

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCIÓN DE PARQUE DE BOMBEROS DE BELVÍS DE LA JARA EMPLAZAMIENTO POLÍGONO 9, PARCELA 26. PARAJE "RONDEL". 45660 BELVÍS DE LA JARA (TOLEDO)	FECHA OCTUBRE 2008 REFERENCIA PBBE0801
MEMORIA	
PROPIEDAD DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE TOLEDO	
ARQUITECTO JULIO CÉSAR MORENO MORENO CAMINO DE PEÑITAS, 42 45560 OROPESA (TOLEDO) T/F 925431314, AVDA. DEL PLANETARIO, 1, PORTAL E-3ªA 28045 MADRID T/F 915287300	

Memoria

ÍNDICE

página

MEMORIA DESCRIPTIVA

1. Objeto del proyecto	1
2. Agentes Intervinientes	1
3. Emplazamiento y otros condicionantes	1
4. descripción del edificio	2
5. Normativa urbanística	5
6. Normativa de aplicación	7

MEMORIA CONSTRUCTIVA

1. Características del suelo	8
2. Sistema estructural	8
3. Sistema envolvente	10
4. Sistema de compartimentación	11
5. Acabados	11
6. Instalaciones	12
7. Equipamiento	12
8. Instrucciones de uso y mantenimiento	13
9. Plan de control de calidad	69

MEMORIA JUSTIFICATIVA

1. Seguridad en caso de incendio (SI)	90
2. Accesibilidad	99
3. Protección contra el ruido	106
4. Seguridad estructural (SE)	107
5. Seguridad de Utilización (SU)	122
6. Salubridad (HS)	128
7. Ahorro de energía (HE)	152

ANEJOS

1. Estudio geotécnico	164
2. Estructura	164
3. Protección contra incendio	166
4. Instalación de fontanería	167
5. Instalación de saneamiento	197
6. Instalaciones térmicas	204
7. Instalación de energía solar	218
8. Instalación de electricidad	235
9. Instalación de telecomunicaciones	322
10. Instalaciones especiales	328
11. Memoria Administrativa	341
12. Certificado de eficiencia energética del proyecto	

MEMORIA DESCRIPTIVA

1. OBJETO DEL PROYECTO

La documentación del presente Proyecto Básico y de Ejecución, tanto gráfica como escrita, se redacta para establecer todos los datos descriptivos, urbanísticos y técnicos, para conseguir llevar a buen término la construcción de un Edificio para Parque de Bomberos en Belvís de la Jara, según las reglas de la buena construcción y la reglamentación aplicable.

Este Proyecto contiene todas las especificaciones necesarias para la correcta ejecución de las obras sin perjuicio de que la Dirección Facultativa pueda adoptar diferentes decisiones durante el proceso de construcción.

2. AGENTES INTERVINIENTES

El encargo de dicho proyecto se recibe de:
Diputación Provincial de Toledo.
Plaza de la Merced, 2 45001-Toledo
C.I.F.: P-4500000-G

3. EMPLAZAMIENTO Y OTROS CONDICIONANTES

El Presente proyecto tiene su ubicación en Polígono 9, Parcela 26. Paraje "Rondel".

En el presente proyecto no se ha podido verificar el cumplimiento de aquellas normativas específicas de titularidad privada no accesibles por medio de los diarios oficiales.

3.1. Servidumbres aparentes

No existen servidumbres

3.2. Datos de la finca y entorno físico

▪ Situación

Se encuentra en trámite de urbanización, una vez ejecutadas las obras y realizada la parcelación prevista, el solar será como a continuación se describe:

-El solar es trapezoidal con todos sus lados paralelos y perpendiculares salvo uno. Su superficie es 4.873,14 m².

-Posee cuatro fachadas, todas con acceso peatonal y rodado. Además contará

-Existe desnivel entre los cuatro vértices, siendo el más desfavorable de aproximadamente 7,00 m.

- Forma

La parcela donde se ubicará el edificio tiene forma trapezoidal, inscrito en un rectángulo de dimensiones 84 x 72 m.

- Orientación

La orientación este-oeste de la parcela corresponde aproximadamente con el eje longitudinal de la misma.

- Topografía

No existe informe geotécnico. Existe un levantamiento topográfico. La parcela tiene en la actualidad una pendiente del 12% que debe modificarse mediante los correspondientes movimientos de tierra y taludes de gaviones de tierras, hasta una configuración prácticamente horizontal, con una pendiente máxima del 4%.

- Lindes

La superficie de la parcela es de 5.000 m²

- Noreste: 72,00 m.
- Suroeste: 31,40 m.
- Noroeste: 26,00 m.
- sureste: 84,00 m.
- oeste: 70,70 m.

- Servicios urbanísticos

Cuando se inicien las obras descritas en este proyecto, la parcela contará con:

- Abastecimiento de agua potable.
- Evacuación de aguas residuales a la red municipal de saneamiento.
- Suministro de energía eléctrica.
- Suministro de telefonía.
- Acceso rodado por vía pública.

4. DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO

4.1. Composición del inmueble

El edificio responde a los requerimientos del encargo y se ha proyectado teniendo en cuenta las condiciones del entorno tanto en su volumetría como en los materiales. Se compone de dos partes que se han integrado en un solo volumen: las cocheras y la zona administrativa. La parte de las cocheras es una nave de estructura ligera metálica con cerramiento de placa de hormigón prefabricado. La zona de administración tiene tres plantas: baja, primera y planta de casetón. Ambas partes se unifican en la hoja exterior del cerramiento, ya descrita para la nave. También se percibe un volumen unitario por la coincidencia de alturas, por un lado la única planta de la nave y por otro la baja y la primera de la zona de administración, que quedan envueltos por una misma cubierta inclinada. De este volumen sobresale el casetón con el cuarto de instalaciones, con una cubierta independiente plana.

La fachada se ha previsto de placa de hormigón prefabricado de color rojo con efecto óxido, conseguido con el teñido de la masa del hormigón y con la aplicación en el encofrado de óxidos metálicos. Las carpinterías serán de aluminio lacado gris con acristalamientos ahumados.

4.2. Usos del edificio

La Planta baja se destina a cocheras, almacenes y cuartos de servicio asociados a las cocheras y la zona más pública del programa administrativo. La planta primera corresponde sólo al cuerpo de administración, y en ella se disponen los espacios más privados.

La planta de casetones contiene el cuarto de las instalaciones y los accesos a cubierta y a una pasarela sobre el vacío del gimnasio.

4.3. Cuadro de superficies

CUADRO DE SUPERFICIES		
PLANTA BAJA – PARQUE BOMBEROS -		
Cochera	403,68	m ²
Compresor	15,88	m ²
Almacén material pesado	15,96	M ²
Almacén ropa	15,96	m ²
Lavado	4,93	m ²
Lavado y secado de ropa	10,61	m ²
Entrada	6,50	m ²
Vestíbulo	26,40	m ²
Distribuidor	2,88	m ²
Distribuidor	4,46	m ²
Ascensor	2,63	m ²
Despacho jefe de parque	19,49	m ²
Despacho cabo	9,20	m ²
Escalera	11,17	m ²
Gimnasio	37,72	m ²
Vestuario	29,62	m ²
Baños	20,64	m ²
Circulación y equipos	11,48	m ²
Botiquín	4,25	m ²
Distribuidor	4,52	m ²
Cuarto de Limpieza	2,38	m ²
Aseo accesible	4,69	m ²
Aseo accesible	4,58	m ²
Sai	7,23	m ²
Aseo	2,54	m ²
Control-emisora	14,76	m ²

TOTAL SUP. ÚTIL EN PLANTA	695,16	m²
TOTAL SUP. CONSTRUIDA EN PLANTA	750,17	m²
PLANTA PRIMERA – PARQUE BOMBEROS) -		
Vestíbulo	19,12	m²
Escalera	8,57	m²
Distribuidor	8,27	m²
Aseo	3,49	m²
Aseo	3,54	m²
Almacén	11,28	m²
Biblioteca	11,37	m²
Estar-TV	33,93	m²
Cocina	8,02	m²
Comedor	20,08	m²
Aula	33,22	m²
Descanso 1	31,94	m²
Vestuario	4,09	m²
Baño	4,01	m²
Descanso 2	11,13	m²
TOTAL SUP. ÚTIL EN PLANTA	212,06	m²
TOTAL SUP. CONSTRUIDA EN PLANTA	250,60	m²
PLANTA CASETÓN – PARQUE BOMBEROS) -		
Rellano	3,76	m²
Instalaciones	32,84	m²
Instalaciones	5,35	m²
TOTAL SUP. ÚTIL EN PLANTA	41,95	m²
TOTAL SUP. CONSTRUIDA EN PLANTA	62,51	m²
TOTAL SUP. ÚTIL EN EDIFICACIÓN	949,17	m²
TOTAL SUP. CONTRUIDA EN EDIFICACIÓN	1.063,28	m²

5. NORMATIVA URBANÍSTICA

Planeamiento vigente; está pendiente de aprobación definitiva el Plan de Ordenación Municipal de Belvís de la Jara, aprobado ya provisionalmente.

Planeamiento vigente; es de aplicación el Proyecto de Delimitación de Suelo Urbano de Belvís de la Jara, aprobado definitivamente con fecha 20 de septiembre de 1947.

Clasificación urbanística: el suelo es no urbanizable en la actualidad. En el POM que se encuentra en fase de aprobación, se prevé la calificación de este suelo como Urbanizable Industrial, perteneciente a la Unidad de Actuación SUBI 1. A continuación se justifica el cumplimiento de la ordenanza de Suelo Urbanizable Industrial recogida en el P.O.M. de Belvís de la Jara.

VOLUMEN EDIFICADO SOBRE RASANTE	Se proyectan sobre rasante 2 plantas.

PARÁMETRO URBANÍSTICO	NORMATIVA	PROYECTO
Carácter de la zona	Industrial y terciario	Parcela: 12,00 m. x 32,00 m.
Tipología de edificación	Exenta y adosada	exenta
Superficie mínima de parcela	300 m ²	4.873,14 m ²
Altura máxima	10,50 m.	8,00 m.
Fachada mínima	10 m	84 m
Retranqueos	3 m a fachada	11,00 m
Ocupación máxima	60 %	15 %
Número máximo de plantas	2 plantas	2 plantas
Edificabilidad máxima	0,55 m ² /m ²	0,15 m ² /m ²
Usos permitidos	-Industria en categorías C1, C2 y C3 en situación S2 (edificio independiente) -Uso público o semipúblico	Uso público, categoría C1 (administrativo)

	en categorías C1: administrativo, C2: Cultural, C3: Religioso, C4: Benéfico-sanitario, C5: Hostelero, C6: Espectáculos, C7: de relación y C8: Deportivo Todos en situación S2(edificio independiente) - Vivienda guardería de la instalación	

6. NORMATIVA DE APLICACIÓN

TÍTULO	TIPO DE DISPOSICIÓN	TIPO DE PUBLICACIÓN
LOE LEY DE ORDENACIÓN DE LA EDIFICACIÓN	Ley 38/99	BOE
CTE CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN	R.D. 314/06	BOE
T.R. LOTAU: LEY DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO Y ACTIVIDAD URBANÍSTICA	Ley 12/05	DOCM
EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN CASTILLA LA MANCHA	Ley 4/07	DOCM
LIBRO DEL EDIFICIO DESTINADO A VIVIENDAS EN CASTILLA-LA MANCHA	D. 81/07	DOCM
ESTRUCTURAS		
DB SE-AE SEGURIDAD ESTRUCTURAL. ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN	R.D. 314/06	B.O.E
NCSR-02 NORMA DE CONSTRUCCIÓN SISMORRESISTENTE	R.D. 997/02	B.O.E
DB SE-A SEGURIDAD ESTRUCTURAL-ACERO	R.D. 314/06	B.O.E
DB SE-F SEGURIDAD ESTRUCTURAL-FABRICAS	R.D. 314/06	B.O.E
EHE INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL	R.D. 2661/98	B.O.E
DB SE-M SEGURIDAD ESTRUCTURAL-ESTRUCTURAS DE MADERA	R.D. 314/06	B.O.E
EFHE FORJADOS UNIDIRECCIONALES DE HORMIGÓN CON ELEMENTOS PREFABRICADOS	R.D. 642/02	B.O.E
INCENDIO		
DB SI SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO	R.D. 314/06	B.O.E
REGLAMENTO DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS EN ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES	R.D. 312/05	B.O.E
REGLAMENTO DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	R.D. 1942/93	B.O.E
UTILIZACIÓN		
DB SU SEGURIDAD DE UTILIZACION	R.D. 314/06	B.O.E
MEDIDAS MÍNIMAS SOBRE ACCESIBILIDAD EN LOS EDIFICIOS	R.D. 556/89	B.O.E
LEY DE ACCESIBILIDAD Y ELIMINACIÓN DE BARRERAS EN CASTILLA LA MANCHA	Ley 1/94	D.O.C.M
CÓDIGO DE ACCESIBILIDAD DE CASTILLA LA MANCHA	D. 158/97	D.O.C.M
SALUBRIDAD		
DB HS SALUBRIDAD	R.D. 314/06	B.O.E
CRITERIOS SANITARIOS DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO	R.D. 140/03	B.O.E
RUIDO		
DB HR PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO	R.D. 1371/07	B.O.E
NBE CA-81 CONDICIONES ACÚSTICAS DE LOS EDIFICIOS	R.D. 1909/81	B.O.E
ENERGÍA		
DB HE AHORRO DE ENERGÍA	R.D. 314/06	B.O.E
RITE REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS	R.D. 1027/07	B.O.E
REGLAMENTO DE DISTRIBUCIÓN Y USO DE COMBUSTIBLES GASEOSOS	R.D. 919/06	B.O.E
REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN	R.D. 842/02	B.O.E
FOMENTO DE ENERGÍAS RENOVABLES Y AHORRO Y EFICIENCIA ENERGÉTICA	Ley 1/07	D.O.C.M
VARIOS		
REGLAMENTO DE ACTIVIDADES INSALUBRES, MOLESTAS Y PELIGROSAS	R.D. 2414/61	B.O.E
REGLAMENTO DE APARATOS DE ELEVACIÓN	R.D. 2291/97	B.O.E
INFRAESTRUCTURAS COMUNES PARA SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES	R.D. 401/03	B.O.E
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS	R.D. 1627/97	B.O.E

MEMORIA CONSTRUCTIVA

1. CARACTERÍSTICAS DEL SUELO

Para la determinación de las características del terreno se realizará un estudio geotécnico, según lo especificado en el DB SE-C, apartado 3. Se ha reconocido inicialmente el terreno donde se ubicará esta edificación y basándonos en experiencia de obras colindantes recientes podemos estimar las siguientes características del terreno:

- Clase de terreno: Arcilla con bastante arena y grava
- Profundidad de la cimentación: de -4,00 m. a -1,00 m. respecto a la rasante actual.
- Tensión admisible estimada: 0,20 N/mm²

Como trabajos previos se realizarán desmontes y rellenos en el solar. En ningún caso se asentará la cimentación sobre rellenos.

2. SISTEMA ESTRUCTURAL

2.1. Cimentación

La cimentación del edificio se realizará mediante zapatas rectangulares aisladas y corridas bajo muros de cerramiento, unidas entre si mediante vigas de atado, según las especificaciones relativas a materiales y dimensiones detalladas en la correspondiente documentación gráfica.

Los parámetros determinantes han sido, en relación a la capacidad portante, el equilibrio de la cimentación y la resistencia local y global del terreno, y en relación a las condiciones de servicio, el control de las deformaciones, las vibraciones y el deterioro de otras unidades constructivas; determinados por los documentos básicos DB-SE de Bases de Cálculo y DB-SE-C de Cimientos, y la norma EHE de Hormigón Estructural.

Para el cálculo de la cimentación se ha tomado una resistencia máxima del terreno admisible de 2 kg/cm². Antes de comenzar la cimentación será necesario comprobar los datos estimados en cálculo, realizando los ensayos del suelo según se especifica en la Norma DB-SE-C.

La profundidad de la excavación para la cimentación se encuentra definida en planos. Se procederá a la regularización del terreno y apisonado del mismo por medios mecánicos.

La profundidad mínima a la que se ejecutará la cimentación es de 80 cm. como mínimo bajo el nivel actual del terreno, sobre una capa de 10 cm. de hormigón de limpieza; y en todo caso se busca el firme adecuado a la resistencia considerada en cálculo.

Una vez preparado el firme se colocarán las armaduras especificadas en planos para la ejecución de las vigas de cimentación. Toda la cimentación se ejecuta con hormigón armado sobre capa de limpieza de 10 cm. de hormigón en masa (HM 20) y armadura de acero.

Los pilares se cimentarán sobre zapatas aisladas unidas longitudinalmente por vigas riostras. Las zapatas y zarpas se ejecutarán con hormigón HA-25/P/40, procediéndose a hormigonar una vez se encuentren los arranques de los pilares convenientemente colocados.

El acero a emplear, tanto en armado de zapatas y zarpas como en las esperas de los pilares, será del tipo B-400-S, de 400 N./mm². de resistencia característica.

Se ejecutará la **red de toma de tierra de estructura**, realizada con cable de cobre desnudo de 35 mm², uniéndolo mediante soldadura aluminotérmica a la armadura de cada zapata

2.2. Estructura soporte

Cocheras y cuartos de servicio y almacén del edificio: Pilares y cerchas metálicas, de perfiles de acero laminado HEB, HEA, IPE,UPN y conformado Z para las correas, de acero de calidad S-275 de 2.600 Kg./cm². de resistencia característica y con las dimensiones señaladas en los planos de estructura.

Zona administrativa del edificio:

La estructura soporte de esta parte del edificio se ha resuelto mediante pórticos metálicos con nudos rígidos. Los pilares serán cuadrados, y se han situado de manera que se integren en la distribución interior.

Los parámetros que han determinado sus previsiones técnicas han sido, en relación a su capacidad portante, la resistencia estructural de todos los elementos, secciones, puntos y uniones, y la estabilidad global del edificio y de todas sus partes; y en relación a las condiciones de servicio, el control de las deformaciones, las vibraciones y los daños o el deterioro que pueden afectar desfavorablemente a la apariencia, a la durabilidad o a la funcionalidad de la obra; determinados por los documentos básicos DB-SE de Bases de Cálculo, DB-SI-6 Resistencia al fuego de la estructura y la norma EHE de Hormigón Estructural.

2.3. Estructura horizontal

Cocheras y cuartos de servicio y almacén del edificio: la cochera tendrá una cubierta ligera de paneles sándwich de doble chapa prelacada con núcleo de espuma aislante apoyados sobre correas de perfiles Z de acero conformado en frío. Como ya se ha mencionado, las correas descansarán sobre cerchas metálicas de 20 m. de vano en los tramos intermedios y sobre vigas de acero laminado en pórticos de fachada. Esta vigas salvan los vanos de 5 m de los huecos de las puertas de vehículos.

Los almacenes y cuartos de servicio se cubren con las placas alveolares de fachada de hormigón pretensado, con inclinación suficiente para resolver con un solo elemento la estructura, cubrición y el cerramiento de esta parte de la nave.

Zona administrativa del edificio:

La estructura horizontal y de cubierta se ha resuelto mediante vigas metálicas con forjado de losa alveolar prefabricada, para facilitar su ejecución, reducir costes y tiempos. En los **vanos intermedios** el forjado apoyará sobre las vigas, y ésta quedarán ocultas en el faso techo. En las **vigas que se alinean con fachada** la solución será distinta: el apoyo de la losa será en el ala inferior de la viga, así las vigas quedarán embutidas en el canto del forjado. Los forjados tendrán un espesor total de 21 cm. incluida la capa de compresión, que resulta de la suma de placa alveolar de 16 cm. más capa de compresión de 5 cm. Ésta contará con el correspondiente mallazo de reparto.

Los parámetros básicos que se han tenido en cuenta son, en relación a su capacidad portante, la resistencia estructural de todos los elementos, secciones, puntos y uniones, y la estabilidad global del edificio y de todas sus partes; y en relación a las condiciones de servicio, el control de las deformaciones, las vibraciones y los daños o el deterioro que pueden afectar desfavorablemente a la apariencia, a la durabilidad o a la funcionalidad de la obra; determinados por los documentos básicos DB-SE de Bases de Cálculo, DB-SI-6 Resistencia al fuego de la estructura, la norma EHE de Hormigón Estructural y la norma EFHE de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados.

3. SISTEMA ENVOLVENTE

Todas las fachadas se compondrán con un cerramiento de dos hojas. Tendrán en común la hoja exterior de placa prefabricada de hormigón armado de 20 cm de espesor, con junta de 3 cm, recibida con un sellado de doble cordón –al interior y al exterior- de silicona, según el sistema del fabricante que finalmente lleve a cabo esta parte de la obra. A continuación se describe la composición de los diferentes cerramientos.

Cocheras y cuartos de servicio y almacén del edificio:

Las tres fachadas se compondrán con un cerramiento de dos hojas en cuartos de servicio y almacén y de una en cocheras, la exterior de placa prefabricada de hormigón armado de 20 cm de espesor, con junta de 3 cm, recibida con un sellado de doble cordón –al interior y al exterior- de silicona. La hoja interior será de yeso laminado, con un aislamiento intermedio formado por un panel rígido de 4 cm de lana mineral con barrera de vapor, resistencia térmica 1,3 (m²K)/W, conductividad térmica 0,03 W/(mK), fijado con adhesivo.

La carpintería exterior será de aluminio lacado en color), los perfiles no dispondrán rotura de puente térmico y el acristalamiento será de policarbonato celular con protección solar. Las hojas serán fijas.

Las puertas de paso de vehículos, ocho en total, serán seccionales automatizadas con entrepaños de rejilla metálica en un 20% de la superficie y de metacrilato ahumado en el resto.

La cubierta inclinada estará compuesta de: impermeabilización, aislamiento y cobertura: panel de chapa grecada perfil grande, en continuidad con el panel sándwich de la cubierta de la nave de las cocheras.

Zona administrativa del edificio:

Las tres fachadas se compondrán con un cerramiento de dos hojas, la exterior de placa prefabricada de hormigón armado de 20 cm de espesor, con junta de 3 cm, recibida con un sellado de doble cordón –al interior y al exterior- de silicona, según fabricante. La hoja interior, de 7 cm de espesor de fábrica, se construirá en ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, 24x11,5x7 cm, recibida con mortero de cemento M-5, con un aislamiento intermedio formado por un panel rígido de 4 cm de lana mineral con barrera de vapor, resistencia térmica 1,3 (m²K)/W, conductividad térmica 0,03 W/(mK), fijado con adhesivo. El muro que separa la nave de esta zona coincidirá con el de las fachadas exteriores salvo en la hoja exterior a la zona administrativa, que se ejecutará de 1/2 pie de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico para revestir perforado, 24x11,5x5 cm, con junta de 1 cm, recibida con mortero de cemento M-5, sin enfoscado interior.

La carpintería exterior será de aluminio lacado en color), los perfiles dispondrán rotura de puente térmico y el acristalamiento será doble con cámara de aire 6/12/5 y con protección solar. Las hojas serán basculantes. Contará con un sistema que permita la entrada de aire exterior de renovación.

La cubierta plana será transitable invertida con protección de pavimento filtrante, sobre soporte resistente, compuesta de: capa de mortero de cemento M-5 de 3 cm de espesor, fratasada y limpia, sin picos, ángulos o resaltes superiores a 1 mm (según UNE 104416) y nivelada con diferencias no superiores a 1 cm, fieltro sintético, geotextil de filamentos continuos de poliéster de densidad 300 g/m², lámina impermeabilizante PVC-P (policloruro de vinilo plastificado) de 1,2 mm de espesor, armada con fieltro de fibra de vidrio, losas filtrantes, para formación de pavimento aislante y drenante, dimensiones 60x60 cm, formadas por hormigón poroso de altas prestaciones (H.P.A.P.) de 4 cm de espesor, color Blanco y base aislante de poliestireno extruido de 4 cm.

La cubierta inclinada estará compuesta de: impermeabilización, aislamiento y cobertura: panel de chapa grecada perfil grande, en continuidad con el panel sándwich de la cubierta de la nave de las cocheras.

4. SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN

Tabiquería divisoria entre viviendas y núcleos de comunicaciones verticales: bloque cerámico de arcilla aligerada de 14 cm. de espesor tomados con mortero de cemento y arena (1:6).

Tabiquería divisoria entre viviendas: bloque cerámico de arcilla aligerada de 14 cm. de espesor tomados con mortero de cemento y arena (1:6).

Tabiquería divisoria dentro de la vivienda: ladrillo cerámico hueco doble de 7cm de espesor tomados con mortero de cemento y arena (1:6).

Carpintería interior de las viviendas en madera de roble E. Las hojas serán de 82,5 cm. x 203 cm. de paso en dormitorios, cocinas, baños y salones. Las de los accesos a las viviendas tendrán una hoja de 92,5 cm. x 203 cm. de paso. En el caso de cocinas y salones, las hojas serán vidriadas.

La puertas de lavaderos y terrazas serán de aluminio lacado en color con hojas de 82,5 cm. x 203 cm.

Tabiquería divisoria entre trasteros y trasteros y aparcamiento: ladrillo cerámico hueco doble de 7cm de espesor tomados con mortero de cemento y arena (1:6).

5. ACABADOS

Revestimiento continuo interior de yeso, a buena vista, sobre paramento vertical interior de 15 mm. de espesor, formado por una primera capa de guarnecido con pasta de yeso grueso YG, aplicado sobre los paramentos a revestir y una segunda capa de enlucido con pasta de yeso fino YF.

Alicatado con azulejo liso, uso en paramentos, sin ningún requisito adicional, de 20 cm. x 20 cm., recibido con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, sin ninguna característica adicional, color gris, sobre una capa de regularización de 2 cm. de espesor de mortero de cemento CEM II/A-P 32,5R y arena M-60 (1:5) y rejuntado con lechada de cemento blanco.

Revestimiento continuo de mortero de cemento M-40 (1:6), de 15 mm. de espesor, previo enfoscado con un mortero de cemento M-160 (1:3), formando una capa de 2 a 4 mm. de espesor y acabado superficial fratasado.

Pavimento de baldosas cerámicas de gres antideslizante, de 33x33 cm. sobre capa de regularización de 3 cm. de espesor de mortero de cemento M-40 (1:6), recibidas con adhesivo cementoso normal, C1 sin ninguna característica adicional, color gris y rejuntadas con mortero de juntas cementoso.

Pavimento de losa filtrante con aislamiento

Pavimento continuo formado por solera de hormigón de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25 N/mm²., tamaño máximo de 20 mm., y armado con mallazo 15x15x6, con acabado monolítico incorporando 3 Kg. de cuarzo y 1,5 Kg. de cemento.

6. INSTALACIONES

Antes revestir interiormente los paramentos verticales se abrirán las rozas para las instalaciones de agua, desagües y electricidad, etc., colocándose las correspondientes tuberías y tubos de P.V.C, y recibiendo posteriormente éstas. En techo irán suspendidas del forjado antes de la colocación de los falsos techos.

Los instaladores levantarán croquis acotados con la disposición real de las conducciones eléctricas y de fontanería.

En las correspondientes memorias se describen las especificaciones de las instalaciones de este edificio, que son las siguientes:

- Instalación eléctrica
- Instalación de protección contra incendios
- Instalación de fontanería
- Instalación de saneamiento
- Instalación de calefacción
- Instalación de climatización
- instalación de telecomunicaciones
- instalación de ventilación
- instalación de pararrayos
- instalación de ascensor

7. EQUIPAMIENTO

No se incluyen en este proyecto equipamientos especiales en el edificio.

8. INSTRUCCIONES DE USO Y MANTENIMIENTO

1. Fachadas

1.1 ACRISTALAMIENTO CON VIDRIO DOBLE

Uso del elemento

Precauciones

- Evitar el contacto del vidrio con otros vidrios, con metales y, en general, piedras y hormigones.
- Evitar interponer objetos o muebles en la trayectoria de giro de las hojas acristaladas, así como los portazos.
- Evitar el vertido sobre el acristalamiento, de productos cáusticos capaces de atacar al vidrio.

Prescripciones

Si se observara riesgo de desprendimiento de alguna hoja o fragmento, deberá repararse inmediatamente.

Prohibiciones

Apoyar objetos o aplicar esfuerzos perpendiculares al plano del acristalamiento.

Mantenimiento del elemento

Usuario

- Inspección para detectar:
 - La rotura de los vidrios y el deterioro anormal de las masillas o perfiles extrusionados, o su pérdida de estanqueidad.
 - Limpieza, de la suciedad debida a la contaminación y el polvo, normalmente mediante un ligero lavado con agua y productos de limpieza tradicionales no abrasivos ni alcalinos. Cuando los vidrios llevan tratamiento con capas, como los PLANITHERM o COOL-LITE, deberá secarse la superficie, una vez aclarada, mediante un paño limpio y suave para evitar que se arañen.

Profesional

- Reparación: reposición de los acristalamientos rotos con otros idénticos así como del material de sellado, previa limpieza cuidadosa del soporte para eliminar todo resto de vidrio.
- Reposición de las masillas elásticas, masillas en bandas preformadas autoadhesivas o perfiles extrusionados elásticos, en caso de pérdida de estanqueidad.

Calendario

- Cada tres años:
Inspección.
- Cada año o cuando se requiera:
Limpieza.
- Cuando se requiera:
Reparación.

1.2 ALBARDILLAS

Uso del elemento

Precauciones

Se evitarán golpes y rozaduras.

Prescripciones

- Si se observara riesgo de desprendimiento de alguna pieza de la albardilla, deberá repararse inmediatamente.
- Si el material de la albardilla resultara dañado por cualquier circunstancia y se produjeran filtraciones de agua, deberá ser reparado inmediatamente.

Prohibiciones

Apoyar objetos pesados o aplicar esfuerzos concentrados perpendiculares al plano de la albardilla.

Mantenimiento del elemento

Usuario

-Inspección para detectar:

La posible aparición y desarrollo de grietas y fisuras, así como la erosión anormal o excesiva y los desconchados de las albardillas de materiales pétreos.

La oxidación o corrosión de las albardillas metálicas, o la pérdida o deterioro de los tratamientos anticorrosivos o protectores, como esmaltes o lacados de las chapas.

La erosión anormal o pérdida de la pasta de rejuntado, en el caso de vierteaguas de piezas.

La deformación o pérdida de planeidad de la superficie de la albardilla, concentrándose el vertido del agua en ciertos puntos.

- Limpieza según el tipo de material, pétreo o metálico, y el grado de la suciedad debida a la contaminación y el polvo. Normalmente mediante cepillado con agua y detergente neutro, evitando los productos y procedimientos abrasivos, los ácidos y cáusticos y los disolventes orgánicos. Y de las manchas ocasionales mediante procedimientos adecuados al tipo de sustancia implicada.

Profesional

Reparación: sustitución de las piezas, recibéndolas y efectuando el rejuntado según las especificaciones de un técnico. O de las chapas metálicas, sustituyéndolas o reponiendo los tratamientos protectores, en su caso.

Calendario

- Cada tres años:
Repintado (en su caso).

- Cada cinco años:
Inspección.
- Cada siete/diez años:
Limpieza.
- Cuando se requiera:
Reparación.

1.3 BARANDILLAS METÁLICAS

Uso del elemento

Precauciones

- Se evitarán golpes y rozaduras, así como el vertido sobre ellas de ácidos, lejías o productos de limpieza o aguas procedentes de jardineras o de la cubierta, que puedan afectar a los materiales constituyentes.
- Deberá evitarse el estancamiento de agua en contacto con los elementos de acero.

Prescripciones

Si se observara riesgo de desprendimiento de algún elemento, deberá repararse inmediatamente.

Prohibiciones

- Apoyar sobre la barandilla andamios, tabloneros o elementos destinados a la subida de muebles o cargas.
- Aplicar esfuerzos perpendiculares al plano de la barandilla.
- Colgar de los barros o balaustres cualquier objeto, o fijarlo sobre ellos.

Mantenimiento del elemento

Usuario

- Inspección visual general, comprobando su fijación al soporte, si el anclaje es por soldadura. Si fuese mediante atornillado, se revisará anualmente. Se observará la posible aparición de manchas de óxido en la fábrica procedentes de los anclajes.
- Limpieza: eliminando el polvo con un trapo seco o ligeramente humedecido, o con un paño húmedo o con agua y jabón neutro. Se evitarán ácidos, lejías o productos abrasivos.
- Conservación: mediante repintado, en caso de barandillas de acero pintado y climas secos. O cada 3 años con clima húmedo y 2 años si el clima o ambiente es muy agresivo.

Profesional

- Reparación: de las barandillas de aluminio anodizado que presenten rayado mediante pulverizadores o pinceles especiales de venta en el mercado.
- En caso de detectar posible corrosión de los anclajes, deberán descubrirse y protegerse adecuadamente, sellando convenientemente los empotramientos a la fábrica.

Calendario

- Cada dos/tres años:
Inspección.
- Cada año:

Limpieza.

- Cada dos/tres años:

Repintado.

- Cuando se requiera:

Reparación.

1.4 CARPINTERÍA EXTERIOR DE ALUMINIO

Uso del elemento

Prohibiciones

- Apoyar sobre la carpintería elementos de sujeción de andamios o de elevación de cargas o muebles, así como mecanismos de limpieza exterior o cualesquiera otros objetos que, al ejercer un esfuerzo sobre aquella, puedan dañarla.

- Modificar la carpintería o sujetar sobre ella acondicionadores de aire sin las autorizaciones pertinentes y la supervisión de un técnico competente.

Mantenimiento del elemento

Usuario

- Comprobación: correcto funcionamiento de los mecanismos de cierre y de maniobra. En caso necesario, se engrasarán con aceite adecuado, o se desmontarán por técnico competente para su correcto mantenimiento.

- Inspección: para detectar pérdida de estanqueidad de los perfiles; roturas; deterioro o desprendimiento de la pintura, en su caso. En caso de perfiles prelacados, la reparación o reposición del revestimiento deberá consultarse a un especialista.

- Limpieza, de la suciedad debida a la contaminación y el polvo, mediante agua con detergente no alcalino, aplicándolo con un trapo suave o una esponja que no raye; deberá enjuagarse con agua abundante y secar con un paño. En cualquier caso debe evitarse el empleo de abrasivos, disolventes, acetona, alcohol u otros productos susceptibles de atacar la carpintería.

En el caso de hojas correderas, debe cuidarse regularmente la limpieza de los raíles.

Profesional

Reparación: de los elementos de cierre y sujeción. En caso de rotura o pérdida de estanqueidad de perfiles, deberán reintegrarse las condiciones iniciales o procederse a la sustitución de los elementos afectados. Reposición del lacado, en su caso.

Calendario

- Todos los años:

Comprobación.

- Cada tres años o cuando se requiera:

Limpieza.

- Cada tres años:

Inspección.

- Cuando se requiera:

Reparación.

1.5 CELOSÍAS METÁLICAS

Uso del elemento

Precauciones

- Se evitarán golpes y rozaduras, así como el vertido sobre ella de ácidos, lejías o productos de limpieza o aguas procedentes de jardineras o de la cubierta, que puedan afectar a los materiales constituyentes.

Prescripciones

Si se observara riesgo de desprendimiento de algún elemento, deberá repararse inmediatamente.

Prohibiciones

- Apoyar objetos pesados o aplicar esfuerzos perpendiculares al plano de la celosía.
- Colgar de las lamas cualquier objeto, o fijarlo sobre ellas.

Mantenimiento del elemento

Usuario

- Inspección:
 - Cada 5 años debe realizarse una inspección visual general, comprobando su fijación al soporte, si el anclaje es por soldadura. Si fuese mediante atornillado, se revisara cada 3 años.
- Limpieza y conservación:
 - Cada año se engrasarán los mecanismos de las celosías de lamas orientables, con aceite ligero.
 - Se limpiarán las lamas con agua y detergente neutro sin son pintadas o de aluminio o plástico, procediendo con suavidad para no rayar la superficie. Debe evitarse el empleo de polvos abrasivos, ácidos y productos químicos o disolventes orgánicos como la acetona.

Profesional

- Repintado: en caso de celosías de piezas o lamas de acero pintado, se renovará la pintura cada 5 años, por lo menos, en clima seco; cada 3 años en clima húmedo; y cada 2 años en clima o ambiente muy agresivo.
- Reparación: En caso de anomalía, desplome, deformación o rotura, se inspeccionará visualmente la celosía, y si hubiera alguna pieza deteriorada, se reemplazara.

Calendario

- Cada tres/cinco años:
 - Inspección.
- Cada año:
 - Limpieza y conservación.
- Cada dos/cinco años:
 - Repintado.
- Cuando se requiera:
 - Reparación.

1.6 FACHADAS DE PLACAS DE HORMIGÓN PREFABRICADO

Uso del elemento

Precauciones

- Se evitará la exposición de las placas a la acción continuada de la humedad, como la proveniente de condensaciones desde el interior o la de ascenso capilar; alertando de posibles filtraciones desde las redes de suministro o evacuación de agua.
- Se evitarán golpes y rozaduras con elementos punzantes o pesados que puedan descascarillar o romper alguna pieza.
- Se evitará el vertido sobre la fábrica de productos cáusticos y de agua.

Prescripciones

Si se observara riesgo de desprendimiento de alguna pieza, deberá repararse inmediatamente.

Prohibiciones

- Apoyar objetos pesados o aplicar esfuerzos perpendiculares al plano de la fachada.
- Abrir rozas y empotrar o apoyar en la fábrica vigas, viguetas u otros elementos estructurales que ejerzan una sobrecarga concentrada.
- Modificar las condiciones de carga de las fábricas o rebasar las previstas en el proyecto.

Mantenimiento del elemento

Usuario

Inspección para detectar la posible aparición y desarrollo de grietas y fisuras, así como desplomes u otras deformaciones. La erosión anormal o excesiva de paños o bloques aislados; los desconchados o descamaciones. La erosión anormal o pérdida del mortero de las juntas. La aparición de humedades y manchas diversas.

Profesional

- Limpieza mediante los procedimientos usuales: lavado con agua, limpieza química, etc. Y de las manchas ocasionales y pintadas, mediante procedimientos adecuados al tipo de sustancia implicada.
- Antes de proceder a la limpieza se recomienda un reconocimiento, por técnico especializado, del estado de los materiales y de la adecuación del método a emplear.
- Reparación: aporte de material con mortero epoxi para lograr un aspecto y resistencia lo más parecido al existente, procurando seguir las especificaciones de técnico especialista.
- En el caso de aparición de grietas, consultar siempre con un técnico especialista.

Calendario

- Cada cinco años:
Inspección.
- Cada diez años:
Limpieza general.
- Cuando se requiera:

Limpieza de pintadas.
- Cuando se requiera:
Reparación.

1.8 PUERTAS DE VEHÍCULOS

Uso del elemento

Precauciones

- Evitar golpes que puedan provocar deformaciones en la hoja, armazones, marco, guías o mecanismos.
- Comprobar la ausencia de objetos extraños entre las guías y las hojas, y entre largueros y piezas móviles.
- Evitar el cierre violento y el golpe final de la hoja cuando se acciona manualmente, o mediante la regulación del mecanismo eléctrico en las de cierre automático.

Prohibiciones

- Apoyar objetos pesados o aplicar esfuerzos perpendiculares a la hoja.
- Colgar de los marcos o la hoja cualquier objeto, o fijarlo sobre ellos.

Mantenimiento del elemento

Usuario

- Inspección y conservación:
- Revisión del estado de las chapas, perfiles, marcos, montantes y travesaños para detectar posibles roturas y deformaciones, así como pérdida o deterioro de la pintura o tratamiento externo anticorrosivo.
- Se revisarán, cada seis meses: los herrajes de colgar, engrasándose con aceite ligero, si fuera necesario; el estado de los mecanismos y del líquido de freno retenedor, en su caso; el estado de los elementos del equipo automático.
- Se revisarán y engrasarán con aceite ligero, anualmente, los herrajes de cierre y de seguridad.
- Deberán engrasarse las guías de los cierres y los elementos de articulación, cada seis meses, con pincel y aceite multigrado o grasa termoestable.
- En el caso de sistemas de cierre con muelles, se revisarán y regularán cada tres años.
- Las puertas pintadas o esmaltadas se repintarán cada tres o cinco años según el grado de exposición.
- Limpieza:
- Debe cuidarse la limpieza y evitarse la obstrucción de los rebajes del marco en donde encaja la hoja. Asimismo deberán estar limpios de suciedad y pintura los herrajes de cuelgue y cierre (bisagras, cerraduras, etc)
- Se limpiarán las hojas, perfiles, etc. según el material y su acabado, bastando normalmente una esponja o paño humedecido, o con algo de detergente neutro, procediendo con suavidad para no rayar la superficie. Debe evitarse el empleo de polvos abrasivos, ácidos y productos químicos o disolventes orgánicos como la acetona.
- En las puertas dotadas de rejillas de ventilación, se limpiarán éstas

anualmente.

Profesional

Reparación: En caso de anormalidad, rotura, deterioro de las cerraduras y piezas fijas, y de los elementos mecánicos o móviles de las lamas y perfiles, sustituyendo los componentes que lo precisen.

Calendario

- Cada tres años:

Inspección general.

- Cada seis meses o un año:

Revisión y engrase (según tipos de herrajes).

- Cada año:

Limpieza.

- Cada tres o cinco años:

Repintado (según exposición y grado de contaminación).

- Cuando se requiera:

Reparación.

1.9 VIERTEAGUAS

Uso del elemento

Precauciones

Se evitarán golpes y rozaduras, así como el vertido sobre las piezas de productos ácidos y de agua procedente de jardineras.

Prescripciones

- Si se observa riesgo de desprendimiento de alguna pieza, deberá repararse inmediatamente.
- Si el material de la albardilla resultara dañado por cualquier circunstancia y se produjeran filtraciones de agua, deberá ser reparado inmediatamente.

Prohibiciones

- Apoyar objetos pesados o aplicar esfuerzos concentrados perpendiculares al plano del alféizar.
- Apoyar macetas aunque existan protectores de caída, pues dificultan el drenaje del agua y manchan la piedra.

Mantenimiento del elemento

Usuario

- Inspección para detectar:
 - La posible aparición y desarrollo de grietas y fisuras, así como la erosión anormal o excesiva y los desconchados de las albardillas de materiales pétreos.
 - La oxidación o corrosión de las albardillas metálicas, o la pérdida o deterioro de los tratamientos anticorrosivos o protectores, como esmaltes o lacados de las chapas.
 - La erosión anormal o pérdida de la pasta de rejuntado, en el caso de vierteaguas de piezas.
 - La deformación o pérdida de planeidad de la superficie del alféizar, concentrándose el vertido del agua en ciertos puntos.
 - Limpieza según el tipo de material, pétreo o metálico, y el grado de la suciedad debida a la contaminación y el polvo. Normalmente mediante cepillado con agua y detergente neutro, evitando los productos y procedimientos abrasivos, los ácidos y cáusticos y los disolventes orgánicos. Y de las manchas ocasionales mediante procedimientos adecuados al tipo de sustancia implicada.

Profesional

Reparación: sustitución de las piezas, recibéndolas con mortero de cemento y rejuntado con lechada de cemento blanco, procurando seguir las especificaciones de un técnico. O de las chapas metálicas, sustituyéndolas o reponiendo los tratamientos protectores, en su caso.

Calendario

- Cada tres años:
Inspección y repintado (en su caso).
- Cada año:
Limpieza.
- Cuando se requiera:
Reparación.

2. Particiones

2.1 PUERTAS INTERIORES DE MADERA

Uso del elemento

Precauciones

Se evitarán los golpes, roces y humedades

Se evitarán las humedades, ya que estas producen en la madera cambios en su volumen , forma y aspecto

Se evitará la incidencia directa de los rayos del sol, si no está preparada para tal acción, ya que puede producir cambios en su aspecto y planeidad.

Prescripciones

Las condiciones higrotérmicas del recinto en el que se encuentran las puertas, deben mantenerse entre los límites máximo-mínimo de habitabilidad.

Las puertas deberán estar siempre protegidas por algún tipo de pintura o barniz, según su uso y situación.

de la calefacción.

Prohibiciones

No se deberá forzar las manivelas ni los mecanismos

No se colgarán pesos en las puertas de paso

No se someterán las puertas a esfuerzos incontrolados

Nunca se debe mojar la madera y si esta se humedece, debe secarse inmediatamente.

Nunca se debe utilizar elementos o productos abrasivos para limpiar la madera.

No se debe utilizar productos siliconados para limpiar o proteger un elemento de madera barnizado, ya que los restos de silicona impedirán su posterior rebarnizado.

Mantenimiento del elemento

Usuario

Inspección periódica del funcionamiento

Para la limpieza diaria se deberá utilizar procedimiento simples y elementos auxiliares adecuados al objeto a limpiar: paño, plumero, aspirador, mopa con el objetivo de limpiar el polvo depositado.

Cuando se requiera una limpieza en profundidad, es muy importante conocer el tipo de protección utilizado en cada elemento de madera.

En función de que sea barniz, cera o aceite, se utilizará un champú o producto químico similar recomendado por su especialista.

La carpintería pintada o barnizada puede lavarse con productos de droguería adecuados a cada caso.

Con los múltiples productos de abrillantado existentes en el mercado, debe actuarse con mucha precaución, acudir a centros especializados, seleccionar marcas de garantía y siempre antes de su aplicación general, realizar una prueba en un rincón poco visible de la compatibilidad del producto adquirido

sobre la superficie a tratar.

Profesional

Sustitución y reposición de elementos de cuelgue y mecanismos de cierre.

Calendario

El periodo mínimo de revisión del estado de conservación no será superior a 5 años, comprobando la estanqueidad, la sujeción del vidrio, en su caso, y un repaso de los mecanismos de cierre y apertura.

Los herrajes con elementos de rozamiento deberán engrasarse cada 2 años con aceite de máquina de coser.

Deberán barnizarse o pintarse las puertas al menos cada 5 años

2.2 TABIQUERÍA INTERIOR DE LADRILLO

Uso del elemento

Precauciones

Cuando sobre un tabique deban fijarse elementos de peso superior al de aparatos sanitarios, muebles de cocina, radiadores o similares, deberá hacerse un estudio resistente del tabique y de la forma en que se recibirá el elemento.

Cuando se desee clavar algún elemento en la pared, se deberá tener en cuenta las conducciones ocultas existentes, tales como conducciones eléctricas, de fontanería o calefacción

Se evitarán las humedades producidas por fugas, condensaciones por filtraciones, dando solución a las causas que lo producen.

Prescripciones

Si fuera preciso realizar rozas sobre la tabiquería, se tendrá en cuenta lo siguiente:

- La roza horizontal practicada en panderetes y tabicones se hará preferentemente en las tres hiladas superiores; en caso contrario tendrán una longitud máxima de 100 centímetros.
- La roza vertical se separará de los cercos o premarcos veinte centímetros como mínimo.
- Cuando se dispongan rozas por las dos caras del tabique, la distancia entre dos rozas paralelas será de 50 centímetros como mínimo.
- Se deberá tener en cuenta la influencia de la roza en lo que pudiera afectar al aislamiento térmico o acústico.

Prohibiciones

Antes de eliminar ningún tabique, se deberá consultar a un Técnico, por si sobre éste estuviera cargando algún elemento estructural del edificio, en cuyo caso no se eliminará salvo que se de solución al apoyo necesario del elemento estructural.

No se colgarán elementos ni se producirán empujes que puedan dañar la tabiquería.

Mantenimiento del elemento

Usuario

Cada diez años en locales habitados, cada año en locales y inhabitados, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, se realizará una revisión de la

tabiquería, inspeccionando la posible aparición de fisuras desplomes o cualquier otro tipo de lesión.

Profesional

En caso de ser observado alguno de estos síntomas será estudiado por técnico competente que dictaminará su importancia y en su caso las reparaciones que deban efectuarse.

Cuando se pretenda realizar alguna redistribución de la tabiquería se deberá consultar a un Técnico, por si pudiera afectar a elementos estructurales.

3. Instalaciones

3.1 ARQUETAS HORMIGÓN

Uso del elemento

Precauciones

Algunas arquetas no están preparadas para el tráfico de vehículos: cerciórese de ello en caso de que sea preciso circular sobre ellas o depositar pesos encima. De ser necesario, protegerlas con una chapa de acero o algún elemento similar.

Prescripciones

En el caso de sustitución de pavimentos no se ocultarán los registros de las arquetas y se dejarán completamente practicables.

Debe comprobarse periódicamente que no existe ningún tipo de fugas (detectadas por la aparición de manchas o malos olores) y proceder rápidamente a su localización y posterior reparación.

En el caso de arquetas sifónicas o arquetas sumidero, se deberá vigilar que se mantengan permanentemente con agua, especialmente en verano.

Prohibiciones

No se debe modificar o ampliar las condiciones de uso o el trazado de las arquetas existentes sin consultar con un Técnico Competente.

Mantenimiento del elemento

Usuario

Se vigilará la aparición de fugas o defectos en las arquetas cuando éstas sean registrables. En caso de encontrarse ocultos, avisar a un técnico en caso de aparición de fugas.

Profesional

Un especialista se hará cargo de las reparaciones en caso de aparición de fugas en arquetas, así como de la modificación de las mismos en caso de ser necesario, previa consulta con un Técnico Competente.

Calendario

Cada seis meses: revisión de todo tipo de arquetas, con inspección de juntas y registros cuando los lleven, y limpieza de las arquetas separadoras de grasas.

Cada 10 años: se procederá a su limpieza y a la reparación de los

Observaciones

La propiedad recibirá a la entrega de la obra, los planos definitivos de la instalación.

3.2 ASCENSOR HIDRÁULICO

Uso del elemento

Precauciones

Para que no se deteriore, no utilizar como montacargas.

No maltratar sus acabados ni su botonera.

No obstaculizar el cierre de sus puertas.

Prescripciones

Para realizar un desplazamiento determinado sólo ha de pulsarse el botón correspondiente.

El pulsador de parada o el timbre acústico sólo se usará en emergencias.

Prohibiciones

No colocar más carga de la que indique su placa.

No dar saltos ni otros movimientos violentos.

No obstruir las guías de la puerta.

No utilizar el ascensor cuando directa o indirectamente tenga conocimiento de que el ascensor no reúne las debidas condiciones de seguridad.

Mantenimiento del elemento

Usuario

Limpieza de cabina y botonera, foso y de cuarto de máquinas.

Repaso de la impermeabilización del foso, y revisión y reparación de posibles corrosiones.

Renovación del alumbrado de cabina cuando se agote su vida media o útil, según se trate de lámparas incandescentes o luminiscentes.

Profesional

Se revisarán y subsanarán los problemas que surjan al menos en los siguientes elementos: puertas de acceso y su enclavamiento; cable de tracción, si lo hubiera y sus amarres; grupo tractor; topes elásticos y amortiguadores; alarma y parada de emergencia; cabina y su acceso; circuitos eléctricos de seguridad; señalización y maniobras que afectan a la seguridad; hueco del ascensor; cuarto de máquinas; otros.

Calendario

Todas las acciones de mantenimiento se deberán realizar al menos una vez al mes.

3.3 ASPIRADORES ESTÁTICOS

Uso del elemento

Precauciones

La salida a la cubierta para el mantenimiento de los aspiradores será realizada exclusivamente por personal especializado, en las condiciones de seguridad requeridas.

Se procurará no inhalar gases procedentes de las chimeneas.

Prescripciones

Los aspiradores habrán de permanecer siempre libres de obstáculos.

Prohibiciones

No se deben cegar las salidas de los aspiradores, ni disminuir su altura.

Mantenimiento del elemento

Usuario

Comprobación del funcionamiento adecuado de la aspiración.

Inspección visual del estado del aspirador

Profesional

Se procederá a la limpieza del aspirador, eliminando aquellos elementos que se haya podido fijar sobre él, con cuidado de que no caigan restos al interior de los conductos.

Se renovarán aquellas piezas que aparezcan rotas o con defectos.

Calendario

Cada año: comprobación visual del estado del aspirador, así como de su correcto funcionamiento.

Se procederá a su limpieza y a la reparación de los desperfectos que puedan observarse.

3.4 BAJANTES DE AGUAS PLUVIALES DE PVC

Uso del elemento

Precauciones

Evitar utilizar la red de saneamiento como basurero, no tirar por ella pañales, compresas, bolsas de plástico...

No utilizar la red de bajantes de pluviales para evacuar otro tipo de vertidos.

Habitualmente las redes de saneamiento no admiten la evacuación de residuos muy agresivos, por lo que de tener que hacer el vertido, diluirlos al máximo con agua para evitar deterioros en la red o cerciorarse de que el material de la misma lo admite.

Prescripciones

Debe comprobarse periódicamente que no existe ningún tipo de fugas (detectadas por la aparición de manchas o malos olores) y proceder a su

localización y posterior reparación.

Las obras que se realicen en los locales por los que atraviesen bajantes, respetarán éstas sin que sean dañadas, movidas o puestas en contacto con materiales incompatibles.

Prohibiciones

No se debe modificar o ampliar las condiciones de uso de las bajantes existentes sin consultar con un Técnico Competente.

Mantenimiento del elemento

Usuario

Puesto que estas redes no quedan al alcance del usuario, en general, únicamente vigilará por la ausencia de defectos en las mismas.

Profesional

Un instalador acreditado se hará cargo de las reparaciones en caso de aparición de fugas en las bajantes, así como de la modificación de las mismas en caso de ser necesario, previa consulta con un Técnico Competente.

Calendario

Cada 6 meses: comprobación visual del estado de las juntas y de la no aparición de problemas.

Cada 10 años: se procederá a su limpieza y a la reparación de los desperfectos que puedan observarse.

Observaciones

La propiedad recibirá a la entrega de la obra, los planos definitivos de la instalación.

3.5 BAJANTES DE AGUAS RESIDUALES DE PVC

Uso del elemento

Precauciones

Evitar utilizar la red de saneamiento como basurero, no tirando a través suyo pañales, compresas, bolsas de plástico...

No utilizar la red de bajantes de pluviales para evacuar otro tipo de vertidos.

Habitualmente las redes de saneamiento no admiten la evacuación de residuos muy agresivos, por lo que de tener que hacer el vertido, diluirlos al máximo con agua para evitar deterioros en la red o cerciorarse de que el material de la misma lo admite.

Prescripciones

Debe comprobarse periódicamente que no existe ningún tipo de fugas (detectadas por la aparición de manchas o malos olores) y proceder a su localización y posterior reparación.

Las obras que se realicen en los locales por los que atraviesen bajantes, respetarán éstas sin que sean dañadas, movidas o puestas en contacto con materiales incompatibles.

Prohibiciones

No se debe modificar o ampliar las condiciones de uso de las bajantes

existentes sin consultar con un Técnico Competente.

Mantenimiento del elemento

Usuario

Puesto que estas redes no quedan al alcance del usuario, en general, únicamente vigilará por la ausencia de defectos en las mismas.

Profesional

Un instalador acreditado se hará cargo de las reparaciones en caso de aparición de fugas en las bajantes, así como de la modificación de las mismas en caso de ser necesario, previa consulta con un Técnico Competente.

Calendario

Cada 6 meses: comprobación visual del estado de las juntas y de la no aparición de problemas.

Cada 10 años: se procederá a su limpieza y a la reparación de los desperfectos que puedan observarse.

Observaciones

La propiedad recibirá a la entrega de la obra, los planos definitivos de la instalación.

3.6 CALDERAS INDIVIDUALES DE GAS

Uso del elemento

Precauciones

Cualquier manipulación debe hacerse por personal cualificado salvo los mandos del frontal.

Prescripciones

Hay que comprobar periódicamente su correcto funcionamiento.

Prohibiciones

- Manipulación de partes interiores o de los suministros de gas y electricidad.
- Las ventilaciones de los recintos donde se ubiquen no son modificables.

Mantenimiento del elemento

Usuario

- Comprobación del correcto funcionamiento de la caldera
- Producción de calefacción y agua caliente sanitaria cuando se la demande (calderas mixtas)
- Que las llamas del mechero o quemador sean de color azulado
- Total ausencia de olores.
- Presión de agua en el manómetro, que será la determinada en la puesta en marcha.
- Ante cualquier disfunción debe llamarse al servicio técnico.

Profesional

- Limpieza anual y revisión de la caldera preferiblemente antes de la temporada de calefacción.

- Sustitución de piezas.
- Presión del vaso de expansión.

Calendario

Usuario:

- Cada mes comprobación de los indicadores y niveles de la caldera.
- Anualmente llamar al servicio técnico para su revisión y limpieza.

Profesional: Operaciones de mantenimiento del manual de la casa fabricante con periodicidad anual.

3.7 CIRCUITOS INTERIORES (LÍNEAS ELÉCTRICAS)

Uso del elemento

Precauciones

Antes de realizar un taladro en un paramento, para colgar un cuadro por ejemplo, debe asegurarse de que en ese punto no existe una canalización eléctrica empotrada que provocaría un accidente.

Prohibiciones

No se debe permitir la prolongación incontrolada una línea eléctrica mediante la típica manguera sujeta en la pared o tirada sobre el suelo.

El usuario no tiene que manipular nunca con los cables de los circuitos ni sus cajas de conexión o derivación.

Mantenimiento del elemento

Usuario

Su papel debe limitarse a la observación de la instalación y sus prestaciones. Cualquier defecto o anomalía debe ser causa de llamada al instalador competente.

Profesional

Todos los temas de cableado son exclusivos de la empresa autorizada.

Calendario

Por el profesional:

Revisión general de la instalación como máximo cada 10 años.

Debería comprobarse la rigidez dieléctrica entre los conductores cada 5 años.

3.8 COLECTORES ENTERRADOS DE PVC

Uso del elemento

Precauciones

Evitar que los tramos vistos reciban golpes o sean forzados.

Evitar que sobre ellos caigan productos abrasivos o químicamente incompatibles.

Habitualmente las redes de saneamiento no admiten la evacuación de residuos muy agresivos, por lo que de tener que hacer el vertido, diluirlos al máximo con agua para evitar deterioros en la red o cerciorarse de que el

material de la misma lo admite.

Prescripciones

Debe comprobarse periódicamente que no existe ningún tipo de fugas (detectadas cuando las tuberías no son vistas por la aparición de manchas o malos olores) y proceder a su localización y posterior reparación.

Las obras que se realicen en los locales por los que atraviesen colectores suspendidos, respetarán éstos sin que sean dañados, movidos o puestos en contacto con materiales incompatibles.

Prohibiciones

No se debe modificar o ampliar las condiciones de uso o el trazado de los colectores existentes sin consultar con un Técnico Competente.

Mantenimiento del elemento

Usuario

Se vigilará la aparición de fugas o defectos en los colectores cuando éstos sean vistos. En caso de encontrarse ocultos, avisar a un técnico en caso de aparición de fugas.

Profesional

Un instalador acreditado se hará cargo de las reparaciones en caso de aparición de fugas en colectores, así como de la modificación de los mismos en caso de ser necesario, previa consulta con un Técnico Competente.

Calendario

Cada seis meses: inspección de juntas y registros de colectores suspendidos y tensado de sus anclajes en caso de haberse aflojado.

Cada año: comprobación visual del estado de las juntas y la posible existencia de manchas que denoten una fuga oculta.

Revisión del estado de los soportes de cuelgue de las conducciones.

Cada 10 años: se procederá a su limpieza y a la reparación de los desperfectos que puedan observarse.

Observaciones

La propiedad recibirá a la entrega de la obra, los planos definitivos de la instalación.

3.9 COLECTORES SUSPENDIDOS DE PVC

Uso del elemento

Precauciones

Evitar que los tramos vistos reciban golpes o sean forzados.

Evitar que sobre ellos caigan productos abrasivos o químicamente incompatibles.

Habitualmente las redes de saneamiento no admiten la evacuación de residuos muy agresivos, por lo que de tener que hacer el vertido, diluirlos al máximo con agua para evitar deterioros en la red o cerciorarse de que el material de la misma lo admite.

Prescripciones

Debe comprobarse periódicamente que no existe ningún tipo de fugas (detectadas cuando las tuberías no son vistas por la aparición de manchas o malos olores) y proceder a su localización y posterior reparación.

Las obras que se realicen en los locales por los que atraviesen colectores suspendidos, respetarán éstos sin que sean dañados, movidos o puestos en contacto con materiales incompatibles.

Prohibiciones

No se debe modificar o ampliar las condiciones de uso o el trazado de los colectores existentes sin consultar con un Técnico Competente.

Mantenimiento del elemento

Usuario

Se vigilará la aparición de fugas o defectos en los colectores cuando éstos sean vistos. En caso de encontrarse ocultos, avisar a un técnico en caso de aparición de fugas.

Profesional

Un instalador acreditado se hará cargo de las reparaciones en caso de aparición de fugas en colectores, así como de la modificación de los mismos en caso de ser necesario, previa consulta con un Técnico Competente.

Calendario

Cada seis meses: inspección de juntas y registros de colectores suspendidos y tensado de sus anclajes en caso de haberse aflojado.

Cada año: comprobación visual del estado de las juntas y la posible existencia de manchas que denoten una fuga oculta.

Revisión del estado de los soportes de cuelgue de las conducciones.

Cada 10 años: se procederá a su limpieza y a la reparación de los desperfectos que puedan observarse.

Observaciones

La propiedad recibirá a la entrega de la obra, los planos definitivos de la instalación.

3.10 CONTADORES Y BATERÍAS DE CONTADORES

Uso del elemento

Precauciones

Los contadores de agua suelen ser propiedad de la Compañía Suministradora o de la Comunidad de Propietarios si es que la anterior no se hace cargo directo de su lectura: Por lo tanto, y dada su función, no son manipulables.

Prescripciones

- Cualquier anomalía que se observe en el funcionamiento del contador general deberá comunicarse inmediata-mente a la Compañía Suministradora.
- Cualquier solicitud de revisión del funcionamiento del equipo deberá dirigirse a la empresa encargada de su lectura.

Prohibiciones

Nunca desmontar o alterar la lectura de los mismos.

Mantenimiento del elemento

Usuario

Cerrar las llaves de corte si se detecta alguna anomalía en su funcionamiento o alguna fuga o desperfecto.

Se puede comprobar desde el interior de la vivienda o local la lectura correcta del consumo de agua.

Profesional

- Verificación del funcionamiento correcto y limpieza de los dispositivos que el contador incorpore: filtros y válvulas antirretorno.
- Sustitución de los elementos en mal estado.
- Comprobación del estado de la batería de contadores.

Calendario

Cada dos años: limpieza del contador, especialmente de los filtros (por la Compañía Suministradora).

Limpieza de la batería de contadores.

Observaciones

El fabricante de los contadores debe exhibir la documentación con las garantías que ofrezca y mantenimiento concreto de sus productos, y que deberá adjuntarse a esta ficha.

3.11 CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN (CGD)

Uso del elemento

Prohibiciones

El usuario no debe tocar el cuadro o accionar cualquiera de sus mecanismos con las manos mojados o húmedas.

Mantenimiento del elemento

Usuario

Cuando salta algún interruptor automático hay que intentar localizar la causa que lo produjo antes de proceder a su rearme. Si se originó a causa de la conexión de algún aparato en malas condiciones, lo que hay que hacer es desenchufarlo. Si a pesar de la desconexión el mecanismo no se deja rearmar, o bien si el problema está motivado por cualquier otra causa compleja hay que pasar aviso al profesional cualificado.

La detección ocular de irregularidades en la integridad del cuadro debe ser motivo de similar llamada.

La limpieza exterior del cuadro y sus mecanismos solo se puede realizar con una bayeta seca.

Los interruptores diferenciales tienen un mantenimiento a cargo del usuario según se especifica en su ficha concreta.

Profesional

Salvo las operaciones descritas para el usuario, le corresponde al personal cualificado la revisión rutinaria del cuadro y de sus componentes, y por supuesto la reparación de cualquier desperfecto.

Calendario

El personal cualificado debe realizar la revisión general cada 2 años. En ella al menos se comprobará el estado del cuadro, los mecanismos alojados y las conexiones. El mantenimiento específico de cada mecanismo será según lo plasmado en sus fichas correspondientes.

3.12 EQUIPO DE CABECERA, RED DE DISTRIBUCIÓN E INTERIOR

Uso del elemento

Precauciones

La conexión a la toma de señal para radio, televisión, o en su caso el receptor de satélite, debe realizarse exclusivamente con los conectores normalizados apropiados.

Prohibiciones

El usuario no debe manipular ningún elemento del equipo de cabecera, ni de las redes de distribución e interior. Tampoco se deben ampliar el número de tomas de señal sin un recálculo de la instalación.

Mantenimiento del elemento

Usuario

En instalaciones colectivas:

Mantener limpio y despejado el armario o recinto de cabecera donde se ubican los amplificadores. Mantener limpios los patinillos o canaladuras previstos para las telecomunicaciones sin que se puedan utilizar para otros usos diferentes.

En instalaciones colectivas e individuales:

Comprobar la buena recepción de las emisoras y canales disponibles.
Procurar el buen estado las tomas de señal.

Profesional

Comprobación y ajuste de la sintonía de los receptores de satélite; medición y ajuste del nivel de señal a la salida del equipo de cabecera; medición de señal en las tomas del usuario.

Calendario

Por el usuario:

Sin fecha definida y de manera permanente el usuario debe dar aviso al instalador competente ante cualquier anomalía en el correcto funcionamiento del sistema.

Por el personal cualificado:

Una vez al año con motivo de la revisión general deberían comprobarse los niveles de señal a la salida del equipo de cabecera y en las tomas de usuario correspondientes.

Cada seis meses debería procederse a la comprobación en la sintonía de los canales de satélite cuando esté instalado un sistema de receptores individuales en las comunidades.

3.13 EQUIPO DE CAPTACIÓN TERRESTRE Y SATÉLITE

Uso del elemento

Prohibiciones

El usuario no debe subirse a las torres ni los mástiles y en consecuencia no debe manipular ningún elemento del equipo de captación.

Mantenimiento del elemento

Usuario

Desde la propia vivienda se pueden detectar anomalías en la recepción de los canales disponibles.

Desde la azotea u otros puntos del edificio que no entrañen peligro para el usuario, se deben hacer inspecciones visuales de posibles problemas en el sistema de captación: corrosión de la torre y el mástil; pérdida de tensión en los vientos; desprendimiento parcial de antenas; goteras en la base de la torre; etc.

Profesional

Debe realizar todas las operaciones que conlleven al buen estado del sistema, entre las que se destacan: reorientación de antenas y parábolas que se hayan desviado; reparación de preamplificadores de antenas terrestres; reparación de conversores de parábolas; sustitución de antenas u otro material dañado; sustitución de cables; ajuste de la tensión de los vientos y de la presión de las tuercas y tornillos; imprimación de pintura antioxidante en todo el material de soporte; y reparación de la impermeabilización de los anclajes del sistema.

Calendario

Por el usuario:

Cada seis meses debería realizarse una inspección ocular del sistema de captación por si se detecta algún defecto. No obstante ante cualquier anomalía el usuario debe dar aviso al instalador competente.

Se considera que una revisión está especialmente indicada cuando se hayan producido singulares vendavales.

Por el personal cualificado:

Se debe proceder a una revisión anual de todo el sistema de captación con atención prioritaria sobre todo lo que implique riesgo de desprendimiento de algún elemento del conjunto.

3.14 EXTINTORES DE INCENDIO

Uso del elemento

Precauciones

Ante un incendio hay que asir el extintor con firmeza, retirar el precinto de seguridad, dirigirlo hacia la zona incendiada, y apretar su disparador.

Prescripciones

Cuando se ha utilizado un extintor hay que mandarlo recargar inmediatamente.

Prohibiciones

No se debe retirar el elemento de seguridad o precinto del extintor si no es para usarlo acto seguido. No se deben cambiar los emplazamientos de los extintores puesto que responden a criterios normativos.

Mantenimiento del elemento

Usuario

Según el reglamento de instalaciones de protección contra incendios son de obligado cumplimiento que todas las operaciones descritas a continuación.

Cada 3 meses:

- Comprobación de la accesibilidad, señalización, buen estado aparente de conservación.
- Inspección ocular de seguros, precintos, inscripciones, etc.
- Comprobación del peso y presión en su caso.
- Inspección ocular del estado externo de las partes mecánicas (boquilla, válvula, manguera, etc.).

Profesional

Cada 1 año:

- Comprobación del peso y presión en su caso.
- En el caso de extintores de polvo con botellín de gas de impulsión se comprobará el buen estado del agente extintor y el peso y aspecto externo del botellín.
- Inspección ocular del estado de la manguera, boquilla o lanza, válvulas y partes mecánicas.

Nota: En esta revisión anual no será necesaria la apertura de los extintores portátiles de polvo con presión permanente, salvo que en las comprobaciones que se citan se hayan observado anomalías que lo justifique. En el caso de apertura del extintor, la empresa mantenedora situará en el exterior del mismo un sistema indicativo que acredite que se ha realizado la revisión interior del aparato. Como ejemplo de sistema indicativo de que se ha realizado la apertura y revisión interior del extintor, se puede utilizar una etiqueta indeleble, en forma de anillo, que se coloca en el cuello de la botella antes del cierre del extintor y que no pueda ser retirada sin que se produzca la destrucción o deterioro de la misma.

Cada 5 años:

A partir de la fecha de timbrado del extintor (y por tres veces) se retimbrará el extintor de acuerdo con la ITC-MIE AP.5 del Reglamento de aparatos a presión sobre extintores de incendios («Boletín Oficial del Estado» Número 149, de 23 de junio de 1982).

3.15 FUSIBLES

Uso del elemento

Precauciones

Cualquier manipulación debe hacerse sin humedad.

Prescripciones

Hay que comprobar periódicamente su correcto funcionamiento.

Prohibiciones

Bajo ningún motivo debe suprimirse o puentearse este mecanismo de seguridad personal.

Mantenimiento del elemento

Usuario

Comprobación del correcto funcionamiento del Interruptor Diferencial del Cuadro General de Distribución de la Vivienda o de los Servicios Comunes del Edificio.

Procedimiento:

- Acción manual sobre el botón de prueba que incluye el propio Interruptor Diferencial.
- Desconexión automática del paso de la corriente eléctrica mediante la recuperación de la posición de reposo (0) de mando de conexión-desconexión.
- Acción manual sobre el mismo mando para colocarlo en su posición de conexión (1) para recuperar el suministro eléctrico.

Profesional

La ausencia de desconexión automática ante la pulsación efectuada indica el fallo del mecanismo que debe ser reparado o sustituido por personal cualificado, que es aquel que está en posesión del título de instalador electricista autorizado y que pertenezca a una empresa con la preceptiva autorización administrativa. Se debe contactar preferiblemente con la empresa ejecutora de la instalación y cuya dirección debe figurar en el propio Cuadro General de Distribución.

Calendario

Cada dos meses como máximo el propio usuario debería realizarse la operación de comprobación del correcto funcionamiento del Interruptor Diferencial, ya que va en ello la integridad de los usuarios de la instalación.

3.16 GRIFERÍAS CON MONOMANDO

Uso del elemento

Precauciones

Siempre deben cerrarse con suavidad:

En el caso de griferías monomando se deberá evitar el cierre brusco para no provocar daños en las tuberías (ruidos, vibraciones, golpe de ariete).

La grifería convencional (de asiento inclinado o paralelo, sea individual o monobloc) se debe girar el volante solo hasta que deje de salir agua; cualquier presión excesiva deteriorará la pieza de asiento y aparecerá un inevitable goteo.

Se debe evitar que los rociadores de duchas y fregaderos (cuando éstos los incorporan) se golpeen contra superficies duras y no ponerlos en contacto con jabones y otras sustancias que puedan obturar sus orificios.

Prescripciones

Nunca se debe dejar la grifería goteando: hay que cerrar los grifos lo suficiente como para que esto no se produzca.

Prohibiciones

No se debe manipular en el cuerpo de la grifería ya que este trabajo está reservado al personal cualificado.

Mantenimiento del elemento

Usuario

Después de cada uso debe enjuagarse y secarse la grifería y los rociadores para evitar la aparición de manchas. La limpieza se realizará exclusivamente con detergente líquido, sin utilizar ningún tipo de estropajo ni cualquier otro tejido abrasivo. En caso de aparición de manchas limpiar con un descalcificador recomendado por el fabricante.

Hay que limpiar el filtro del aireador o el rociador cuando se aprecien una merma sensible del caudal no achacable a la bajada de presión de la red. Esta limpieza se puede hacer con un simple cepillo de uñas y agua para retirar los depósitos de partículas retenidas.

Profesional

Cambio de discos cerámicos o de prensas de caucho cuando no se pueda impedir el goteo con el cierre normal.

Calendario

- Cada 6 meses: descalcificar los aireadores introduciendo el bloque interior en un descalcificador reconocido o, en su defecto, introducirlo en vinagre durante al menos una hora procurando no afectar a la grifería.
- No se debe prolongar innecesariamente la acción del descalcificador ya que su actividad puede atacar al metal del aireador y a su acabado.

Observaciones

El fabricante de la grifería debe exhibir la documentación con las garantías que ofrezca con sus productos y que deberá adjuntarse a esta ficha.

3.17 GRUPO DE PRESIÓN: BOMBA Y TANQUE DE PRESIÓN

Uso del elemento

Precauciones

Como norma general debe dejarse el cuidado y mantenimiento de estos equipos a cargo de personal especializado: el profano no debe manipular llaves, válvulas, presostatos, regulaciones ni cualquier otro dispositivo, salvo circunstancias que puedan llegar a dañar la instalación.

Prescripciones

Nunca se debe dejar que la bomba trabaje en vacío.

El usuario se pondrá en contacto con el Servicio de Mantenimiento ante la aparición de cualquier anomalía.

Prohibiciones

A menos de tener conocimiento exacto de lo que se hace, no se debe manipular ningún elemento de la instalación.

No utilizar el cuarto que aloja el grupo de presión como almacén: el espacio que circunda la bomba debe mantenerse expedito para facilitar la ventilación de la misma.

Mantenimiento del elemento

Usuario

Inspección de posibles fugas en algún punto de la instalación, existencia de ruidos anómalos en motor o tanque de presión, ausencia de movimiento en los niveles de presión en manómetros, falta de presión en puntos de consumo: contactar con técnicos cualificados.

Profesional

Seguirá las instrucciones del fabricante para la lubricación del motor, tipo de aceite, recambio de juntas, etc.

Procederá al reglaje y control de los componentes del grupo de presión.

Calendario

- Cada 3 meses: revisión de mandos eléctricos, tubos, control de consumo y calentamiento del motor.
- Cada 6 meses: revisión de apertura de llaves y válvulas, no permitiendo que se bloqueen.
- Limpieza de la válvula de aspiración.
- Desmontaje y limpieza de la válvula de retención y filtros, si los hubiera.
- Revisión del tanque de presión y el estado inyectoros o membrana, si los posee.
- Cada año: limpieza de la electrobomba y el regulador.
- Se observará si existen corrosiones y/o fugas, y se regulará el presostato.

Observaciones

Los fabricantes de los equipos deben exhibir la documentación con las garantías que ofrezca con sus productos y entretenimiento de los mismos, que deberán adjuntarse a esta ficha. Se incluirán esquemas de funcionamiento de la instalación.

3.18 INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN DE GARAJES

Uso del elemento

Precauciones

Para minimizar los riesgos de intoxicaciones por inhalación de gases nocivos expulsados por la combustión, se debe reducir a lo imprescindible el tiempo de motor encendido dentro del garaje.

Prohibiciones

No debe realizarse procesos de carga de las baterías o acumuladores de los vehículos ya que los vapores producidos constituyen un factor de riesgo en un recinto cerrado. Tampoco se deben realizar reparaciones ni trabajos de mantenimiento dentro del garaje.

Mantenimiento del elemento

Usuario

Limpieza exterior de rejillas y conductos, e inspección general del sistema incluida la central de detección de monóxido de carbono si la hubiere. Cualquier disfunción será objeto de llamada a la empresa de mantenimiento cualificada.

Profesional

El profesional será el encargado de realizar las inspecciones periódicas de la instalación, la limpieza de conductos y la limpieza de los filtros de partículas de las cabinas extractoras.

Cualquier avería en el posible sistema de detección de monóxido de carbono será realizada por personal competente.

Calendario

Al menos una vez al año debería hacerse una limpieza general de los filtros de partículas.

Dependiendo del material del filtro habría que realizar su sustitución al menos cada cinco años

La limpieza interior de conductos y rejillas con aire comprimido, debería realizarse al menos una vez cada cinco años.

Al menos una revisión completa anual del equipo de detección de monóxido de carbono, incluida la limpieza de todos los detectores instalados.

3.19 INTERRUPTOR DE CONTROL DE POTENCIA (ICP)

Uso del elemento

Precauciones

El ICP persigue exclusivamente un objetivo económico, por lo que no es un mecanismo de seguridad. En consecuencia su desconexión no garantiza la ausencia de peligro en la instalación interior.

Prohibiciones

El usuario no debe manipular los precintos de la caja que lo alberga, ni mucho menos el interruptor de su interior.

Mantenimiento del elemento

Usuario

Cuando se ha producido un disparo o desconexión automática por exceso de potencia conectada, hay que actuar de la siguiente manera:

- Se debe desconectar aquel o aquellos receptores eléctricos que produjeron el exceso de potencia.
- Hay que dejar pasar algunos segundos antes de intentar una nueva conexión ya que su respuesta térmica al exceso impide el rearme inmediato del ICP hasta que se haya disipado su calor interno.

Cuando el ICP no se deje rearmar indefinidamente o cuando, a la vista de la potencia contratada, la desconexión se produzca con menor potencia que aquella, debería contactarse con la Cía. Eléctrica para que se realice la revisión pertinente. Por supuesto ante cualquier otra anomalía la consecuencia debería ser la misma.

La limpieza exterior del ICP y su caja solo puede realizarse con una bayeta seca.

Profesional

Cualquier manipulación interna debe ser realizada por el personal de la Cía.

Calendario

Sería deseable que el ICP que es en realidad un interruptor magnetotérmico, sufriera la misma revisión, es decir, cada 2 años.

3.20 INTERRUPTORES DIFERENCIALES

Uso del elemento

Precauciones

Cualquier manipulación debe hacerse sin humedad.

Prescripciones

Hay que comprobar periódicamente su correcto funcionamiento.

Prohibiciones

Bajo ningún motivo debe suprimirse o puentearse este mecanismo de seguridad personal.

Mantenimiento del elemento

Usuario

Comprobación del correcto funcionamiento del Interruptor Diferencial del Cuadro General de Distribución de la Vivienda o de los Servicios Comunes del Edificio.

Procedimiento:

- Acción manual sobre el pulsador de prueba que incluye el propio Interruptor Diferencial.
- Desconexión automática del paso de la corriente eléctrica mediante la recuperación de la posición de reposo (0) de mando de conexión-desconexión.
- Acción manual sobre el mismo mando para colocarlo en su posición de conexión (1) para recuperar el suministro eléctrico.

Profesional

La ausencia de desconexión automática ante la pulsación efectuada indica el fallo del mecanismo que debe ser reparado o sustituido por personal cualificado, que es aquel que está en posesión del título de instalador electricista autorizado y que pertenezca a una empresa con la preceptiva autorización administrativa. Se debe contactar preferiblemente con la empresa ejecutora de la instalación y cuya dirección debe figurar en el propio Cuadro General de Distribución.

Calendario

Cada dos meses como máximo el propio usuario debería realizarse la operación de comprobación del correcto funcionamiento del Interruptor Diferencial, ya que va en ello la integridad de los usuarios de la instalación.

Observaciones

Cualquier Interruptor Diferencial fabricado a partir del 1-1-97 debe exhibir el marcado CE europeo.

3.21 INTERRUPTORES MAGNETOTÉRMICOS

Uso del elemento

Precauciones

Cualquier manipulación debe hacerse sin humedad.

Prohibiciones

Bajo ningún motivo debe suprimirse este mecanismo de seguridad material, ni tampoco se debe aumentar unilateralmente su intensidad.

Mantenimiento del elemento

Usuario

Cuando por sobreintensidad o cortocircuito saltara un interruptor magnetotérmico habría que actuar de la siguiente manera:

- Desenchufe aquel receptor eléctrico con el que se produjo la avería, o en su caso desconecte el correspondiente interruptor.
- Rearme (o active) el magnetotérmico del fallo para recuperar el suministro habitual.
- Mande revisar el receptor eléctrico que ha originado el problema o en su caso cerciórese de que su potencia es menor que la que soporta el magnetotérmico.

Profesional

Cuando se desconoce el origen del fallo, o cuando el magnetotérmico no se deja rearmar se debe recurrir a personal cualificado, que es aquel que está en posesión del título de instalador electricista autorizado y que pertenezca a una empresa con la preceptiva autorización administrativa. Se debe contactar preferiblemente con la empresa ejecutora de la instalación y cuya dirección debe figurar en el propio Cuadro General de Distribución.

Calendario

La revisión del estado de los interruptores magnetotérmicos debería ser realizada por personal cualificado sin que se superen los 2 años.

3.22 LÁMPARAS DE CICLO HALÓGENO O CUARZO-YODO

Uso del elemento

Precauciones

Por peligro de quemadura no se debe tocar bajo ningún concepto la ampolla de una lámpara encendida o que no lleve un tiempo apagada.

No es conveniente multiplicar los encendidos y apagados sin causa justificada puesto que puede mermar la vida de la lámpara.

Cualquier manipulación debe hacerse sin humedad.

Prohibiciones

Aunque la lámpara esté fría no se debe tocar con los dedos para no perjudicar la estructura de cuarzo de su ampolla, salvo que sea un formato de doble envoltura en el que existe una ampolla exterior de vidrio normal. En cualquier caso no se debe colocar ningún objeto sobre la lámpara.

Mantenimiento del elemento

Usuario

Cualquier operación de mantenimiento debe comportar una desconexión previa del suministro eléctrico, bien sea del punto de luz o mucho mejor del circuito completo al que pertenezca.

Cuando funde una lámpara de este tipo, alrededor de las 2.000 o 3.000 horas de funcionamiento según modelos, no hay más que sustituirla por otra de las mismas características.

La operación de limpieza de su ampolla debe realizarse con un trapo seco sin la menor partícula de grasa y siempre con la desconexión completa del circuito al que pertenezca.

Profesional

No existe mayor mantenimiento que el descrito para el usuario por lo que no existe ninguna operación exclusiva para el profesional, salvo que el acceso a la lámpara comporte dificultades añadidas por la complejidad de la luminaria.

Calendario

La limpieza de la ampolla de la lámpara se limpiará al menos una vez al mes. En casos de ambientes polvorientos y luminarias abiertas esta frecuencia se verá sensiblemente aumentada.

3.23 LÁMPARAS DE DESCARGA

Uso del elemento

Precauciones

Cualquier manipulación debe hacerse sin humedad. No es conveniente multiplicar los encendidos y apagados sin causa justificada puesto que puede mermar la vida de la lámpara, además de que en la mayoría de estas lámparas es imposible el reencendido inmediato.

Prescripciones

Cuando se sustituya una lámpara hay que constatar que la nueva tenga las mismas características eléctricas, de formato y de radiación luminosa, para no modificar los cálculos de proyecto.

Prohibiciones

En locales con uso continuado de personas no deberían utilizarse lámparas de descarga con un índice de rendimiento de color menor del 70 %.

Mantenimiento del elemento

Usuario

Cualquier operación de mantenimiento debe comportar una desconexión previa del suministro eléctrico, bien sea del punto de luz o mucho mejor del circuito completo al que pertenezca.

Ante el envejecimiento por el uso normal de la luminaria hay que realizar la limpieza de la lámpara según en grado de ensuciamiento al que ha estado expuesta, y hay que sustituirla cuando haya consumido su vida útil. Este período útil se supera cuando ha habido una pérdida de flujo luminoso superior al 30% del inicial, dato que proporcionará el fabricante.

La limpieza se realizará con agua jabonosa o disolvente suave no abrasivo, siempre con la desconexión completa del circuito.

Profesional

Cualquier avería que no esté en apartado anterior deberá ser subsanada por personal especializado. Estas averías pueden ser el cambio de reactancia o balasto, el cambio del condensador, la reparación o sustitución de balastos electrónicos y en general cualquier otra que implique el acceso a las partes protegidas de la luminaria.

Calendario

Por el usuario:

Limpieza de la lámpara se realizará al menos cada una vez cada 6 meses.

La sustitución de la lámpara según la vida útil de la misma.

Por el personal cualificado:

Revisión global del equipo de encendido al menos una vez al año.

3.24 LÁMPARAS FLUORESCENTES

Uso del elemento

Precauciones

Cualquier manipulación debe hacerse sin humedad.

No es conveniente multiplicar los encendidos y apagados sin causa justificada puesto que puede mermar la vida de la lámpara.

Prescripciones

Según el tipo de actividad a iluminar debería utilizarse el tipo de tubo más idóneo al menos en cuanto al rendimiento energético (eficacia luminosa), la reproducción cromática (índice de rendimiento de color) y tonalidad de la luz (temperatura de color) se refiere.

Prohibiciones

En locales con uso continuado de personas no deberían utilizarse lámparas fluorescentes con un índice de rendimiento de color menor del 70 %.

Mantenimiento del elemento

Usuario

Cualquier operación de mantenimiento debe comportar una desconexión previa del suministro eléctrico, bien sea del punto de luz o mucho mejor del circuito completo al que pertenezca.

Ante el envejecimiento por el uso normal de la luminaria hay que realizar la limpieza de la lámpara según en grado de ensuciamiento al que ha estado expuesta, y hay que sustituirla cuando haya consumido su vida útil. Este período útil se supera cuando ha habido una pérdida de flujo luminoso superior al 30% del inicial, cifra a la que se llega antes de que se ennegrezcan los extremos del tubo, bastante antes de que el tubo arranque con dificultad, y mucho antes de que parpadee de modo incontrolado.

La limpieza se realizará con agua jabonosa o disolvente suave no abrasivo, siempre con la desconexión completa del circuito. Cuando el tubo no está viejo y sin embargo no se mantiene el arranque, se puede sustituir el cebador si el equipo de encendido es convencional.

Profesional

Cualquier avería que no esté en apartado anterior deberá ser subsanada por personal especializado. Estas averías pueden ser el cambio de reactancia o balasto, el cambio del condensador, la reparación o sustitución de balastos electrónicos y en general cualquier otra que implique el acceso a las partes protegidas de la luminaria.

Calendario

Por el usuario:

Limpieza de la lámpara, en función de la suciedad del ambiente, se realizará al menos cada una vez cada 6 meses. La sustitución de la lámpara se realizará en función de la vida útil de la misma, a su vez en función de lo que el fabricante de la misma especifica en horas.

Por el personal cualificado:

Revisión global del equipo de encendido al menos una vez al año.

3.25 LÁMPARAS INCANDESCENTES

Uso del elemento

Precauciones

Por peligro de quemadura no se debe tocar la ampolla de una lámpara encendida.

No es conveniente multiplicar los encendidos y apagados sin causa justificada puesto que puede mermar la vida de la lámpara.

Prohibiciones

No se debe colocar ningún objeto sobre la lámpara.

Mantenimiento del elemento

Usuario

Cualquier operación de mantenimiento debe comportar una desconexión previa del suministro eléctrico, bien sea del punto de luz o mucho mejor del circuito completo al que pertenezca.

Cuando funde una lámpara incandescente, alrededor de las 1.000 horas de funcionamiento, no hay más que sustituirla por otra de las mismas características por simple rosca de su casquillo.

La limpieza de su ampolla se realizará con agua jabonosa o disolvente suave no abrasivo, siempre con la desconexión completa del circuito.

Profesional

No existe mayor mantenimiento que el descrito para el usuario por lo que no existe ninguna operación exclusiva para el profesional, salvo que el acceso a la lámpara comporte dificultades añadidas por la complejidad de la luminaria.

Calendario

La limpieza de la ampolla de la lámpara se limpiará al menos una vez cada 6 meses. En casos de ambientes polvorientos y luminarias abiertas esta frecuencia se verá sensiblemente aumentada.

3.26 LUMINARIAS

Uso del elemento

Precauciones

Cualquier manipulación de las luminarias debe hacerse sin humedad. Antes de cualquier manipulación y después de un período de encendido hay que cerciorarse de que está suficientemente fría para evitar quemaduras.

Prescripciones

Toda luminaria que tenga partes metálicas deben conectarse al conductor de tierra antes de su uso.

Prohibiciones

Para evitar posibles incendios no se debe impedir la buena refrigeración de la luminaria mediante objetos que la tapen parcial o totalmente.

Mantenimiento del elemento

Usuario

La limpieza se realizará con agua jabonosa o disolvente neutro no abrasivo, siempre con la desconexión completa del circuito.

La limpieza de los posibles partes especulares se realizará con especial cuidado para evitar rayones que son irreversibles.

Igualmente debe prestarse atención a la conexión de la lámpara y posibles elementos accesibles del equipo de encendido.

Profesional

Toda limpieza de las partes interiores protegidas, así como la sustitución de cualquier parte del equipo de encendido, incluso del portalámparas si fuera necesario, serán realizados por el personal cualificado.

Calendario

3.27 LUMINARIAS DE EMERGENCIA

Uso del elemento

Precauciones

Cuando voluntariamente se corta el suministro eléctrico, la luminaria de emergencia entra en acción, salvo que se actúe sobre su accionamiento de desconexión para que no se descarguen sus baterías. En los sistemas con telemando común a varias luminarias, se evitaría la descarga pulsando el mencionado telemando que estaría situado en el cuadro general de distribución.

Mantenimiento del elemento

Usuario

Limpieza exterior de las luminarias con una bayeta seca (o ligeramente húmeda con la desconexión previa de la corriente eléctrica).

Si el fabricante lo prevé por la simplicidad de su diseño, el usuario podría sustituir las lámparas cuando éstas fundan o se agoten.

En cualquier caso toda anomalía en el correcto funcionamiento debe ser objeto de llamada al instalador.

Profesional

La limpieza interior, la posible sustitución de lámparas o de las baterías, o la reparación de sus circuitos deben ser realizadas por personal cualificado.

Calendario

Por el Usuario:

La limpieza puede realizarse una vez cada 6 meses.

Por el profesional:

La revisión general de la luminaria con las reparaciones y sustituciones a que diera lugar, se realizará al menos una vez cada 3 años.

3.28 LUMINARIAS DE SEÑALIZACIÓN

Uso del elemento

Prescripciones

Cuando los locales atendidos por este tipo de iluminación estén cerrados al público deberá desactivarse su actuación mediante el mecanismo de telemando si lo hubiera. Cuando se vuelvan abrir al público se realizará la operación contraria o de activación del sistema.

Prohibiciones

Cualquier manipulación de su contenido.

Mantenimiento del elemento

Usuario

Limpieza exterior de las luminarias con una bayeta seca (o ligeramente húmeda con la desconexión previa de la corriente eléctrica).

Si el fabricante lo prevé por la simplicidad de su diseño, el usuario podría sustituir las lámparas cuando éstas fundan o se agoten.

En cualquier caso toda anomalía en el correcto funcionamiento debe ser objeto de llamada al instalador.

Profesional

La limpieza interior, la posible sustitución de lámparas o de las baterías, o la reparación de sus circuitos deben ser realizadas por personal cualificado.

Calendario

Por el Usuario:

La limpieza puede realizarse una vez cada 6 meses.

Por el profesional:

La revisión general de la luminaria con las reparaciones y sustituciones a que diera lugar, se realizará al menos una vez cada 3 años.

Observaciones

En ocasiones la luminaria es conjuntamente de emergencia. En otros casos la luminaria es de diodos LED de muy amplia duración, y también existe otra variedad a modo de guirnaldas de lámparas incandescentes.

3.29 MECANISMOS INTERIORES

Uso del elemento

Precauciones

No provoque contactos defectuosos por pulsaciones débiles de las teclas, ya que puede producir el fogueado interior.

Prohibiciones

No se debe encender y apagar, o en su caso pulsar, repetida e innecesariamente ya que con independencia de los perjuicios del receptor que se alimente, se está fatigando prematuramente al mecanismo. Tampoco se deben conectar aparatos de luz o cualquier otro receptor que alcance los 2200 vatios de potencia, ya que la consecuencia inmediata es posibilitar el inicio de un incendio en el mecanismo.

Por supuesto el usuario no debe retirar ni manipular nunca los mecanismos de la instalación.

Mantenimiento del elemento

Usuario

La inspección ocular de todo el material para posible detección de anomalías visibles y dar aviso al profesional

Limpieza superficial de los mecanismos, siempre con bayetas secas y preferiblemente con desconexión previa de la corriente eléctrica.

Profesional

Todo trabajo que implique manipulación de los elementos materiales del mecanismo, como sustitución de las teclas, los marcos, las lámparas de los visores, el cuerpo del mecanismo, o revisión de sus contactos y conexiones, etc.

Calendario

Por el Usuario:

Limpieza mensual exterior del mecanismo.

Por el profesional:

Revisión general de los mecanismos como máximo cada 10 años.

3.30 PARARRAYOS

Uso del elemento

Precauciones

En situaciones de tormenta no conviene estar próximo al conductor que une el pararrayos con la red de tierra.

Prescripciones

Siempre que haya caído algún rayo en nuestro sistema se debe avisar al mantenedor cualificado .

Prohibiciones

El usuario no tiene que realizar ninguna operación en el sistema de pararrayos.

Mantenimiento del elemento

Usuario

El usuario en estos casos se debe limitar, dentro de sus escasas posibilidades, a la detección visual de aquellos aspectos que evidencian anomalías como corrosiones, desprendimientos, cortes, etc. de los elementos visibles del conjunto. La consecuencia de estos hechos será la llamada al instalador autorizado.

Profesional

Todas las operaciones sobre el sistema, tanto las puramente eléctricas como las complementarias de albañilería serán realizadas por el personal especializado.

Entre las primeras destacamos: el estado de las tomas de tierra y la comprobación de la resistencia de tierra; la continuidad eléctrica entre el pararrayos y la toma de tierra; el estado de la punta captadora y sus posibles elementos asociados; y el estado de los aisladores de la línea de bajada entre otros.

Entre las segundas habría que mencionar el estado de todas las sujeciones, tanto del propio pararrayos como de los aisladores de la bajante y los posibles tubos exteriores. También del estado de sus elementos impermeabilizantes si los hubiere.

Calendario

Una vez al año en los meses de verano, es preceptivo que el instalador autorizado, compruebe que la resistencia de tierra que no supere los 10 ohmios. El incumplimiento de este dato requeriría acciones concretas para modificar o ampliar las tomas de tierra.

Cada cuatro años se debería realizar una inspección general del sistema con especial atención a las corrosiones y conexiones imperfectas que aumenten la resistencia del conjunto. Esta misma operación sería improrrogable después de que el pararrayos haya recibido una descarga.

3.31 PORTERO ELECTRÓNICO

Uso del elemento

Precauciones

Cuando se llama a varios usuarios a la vez, sólo se establece comunicación con el último pulsado.

Prescripciones

El terminal del usuario debe estar en estado de reposo para poder recibir una llamada.

Prohibiciones

El usuario no debe manipular ningún elemento de la instalación. Tampoco se pueden ampliar el número de terminales de usuario a su libre albedrío.

Mantenimiento del elemento

Usuario

Limpieza de la placa exterior y los terminales interiores con agua jabonosa, u otra disolución suave, en un trapo húmedo. Ante cualquier problema de funcionamiento debe dar aviso a empresas cualificadas.

Profesional

Revisión completa de la instalación y reparación de cualquier desperfecto en la misma.

En el caso de videoportero se realizará la sustitución de las lámparas de la placa exterior; el ajuste de la nitidez de la imagen mediante la actualización del enfoque, la limpieza del objetivo, la limpieza del vidrio de protección y de las luminarias con sus lámparas.

Calendario

Por el usuario:

Sin fecha definida y de manera permanente el usuario debe dar aviso al instalador competente ante cualquier anomalía en el correcto funcionamiento del servicio.

Por el personal cualificado:

Una vez al año la empresa competente debería hacer una revisión general de toda la instalación, con la realización de los ajustes y las reparaciones pertinentes. En cualquier caso será preceptivo seguir las instrucciones del fabricante.

3.32 PUESTA A TIERRA

Uso del elemento

Precauciones

No se prevén.

Prescripciones

Es obligatoria la conexión a la red de tierra de todos los electrodomésticos y luminarias que incorporen la conexión correspondiente.

Prohibiciones

Nunca se deben interrumpir o cortar las conexiones de la red de tierra.

Mantenimiento del elemento

Usuario

El punto de puesta a tierra y su arqueta deben estar libres de obstáculos que impidan su accesibilidad. Ante una sequedad extraordinaria del terreno y siempre que la medición de la resistencia de tierra lo demande, debería realizarse un humedecimiento periódico de la red de tomas de tierra bajo la supervisión de personal cualificado.

Profesional

Debe medirse la resistencia de tierra con un medidor de tierra, también llamado telurómetro. La medida debe ser realizada por personal cualificado, que es aquel que está en posesión del título de instalador electricista autorizado y que pertenezca a una empresa con la preceptiva autorización administrativa. Se debe contactar preferiblemente con la empresa ejecutora de la instalación y cuya dirección debe figurar en el propio Cuadro General de Distribución.

Calendario

La operación de la medida de la resistencia de tierra debe realizarse por personal cualificado una vez al año, en los meses de verano para que coincida con la época más seca. De esta manera se garantiza que en el resto del año la medición será mayor.

Si el terreno fuera especialmente agresivo a los electrodos, habría que examinarlos al menos cada dos años mediante su inspección visual. Inspección de corrosiones que con el mismo plazo debería extenderse a todas las partes visibles de la red.

3.33 RADIADORES DE ALUMINIO

Uso del elemento

Precauciones

Cualquier sustitución o ampliación debe hacerse por personal cualificado.

Prescripciones

Deben purgarse ante una caída anómala de temperatura.

Prohibiciones

- No se deben de tapar o cubrir parcialmente.

- No se debe de cargar sobre ellos ningún tipo de peso.

Mantenimiento del elemento

Usuario

- Purgado semanal en el primer año para evitar la acumulación de gases generados por el radiador.
- Purgado al principio de la temporada de calefacción o después de cualquier reparación en la instalación.
- Ajuste de la potencia de emisión por medio de la llave de regulación.
- Las labores de pintado se harán en frío.

Profesional

- Sustitución del radiador y de su llave.
- Eliminación de pérdidas de agua.

Calendario

Usuario: Deben purgarse ante una caída anómala de temperatura.

Profesional:

- Operaciones de mantenimiento del manual de la casa fabricante con periodicidad anual.
- Regulación primaria de la llave.

3.34 RED DE DISTRIBUCIÓN

Uso del elemento

Precauciones

Antes de realizar un taladro en un paramento, para colgar un cuadro por ejemplo, debe asegurarse de que en ese punto no existe una canalización eléctrica empotrada que provocaría un accidente.

Prohibiciones

No se debe permitir la prolongación incontrolada una línea eléctrica mediante la típica manguera sujeta en la pared o tirada sobre el suelo.

El usuario no tiene que manipular nunca con los cables de los circuitos ni sus cajas de conexión o derivación.

Mantenimiento del elemento

Usuario

Su papel debe limitarse a la observación de la instalación y sus prestaciones. Cualquier defecto o anomalía debe ser causa de llamada al instalador competente.

Profesional

Todos los temas de cableado son exclusivos de la empresa autorizada.

Calendario

Por el profesional:

Revisión general de la instalación como máximo cada 10 años.

Debería comprobarse la rigidez dieléctrica entre los conductores cada 5 años.

3.35 REJILLAS Y DIFUSORES PARA VENTILACIÓN

Uso del elemento

Precauciones

Utilizar las rejillas exclusivamente para aquella función para la que están diseñadas.

Las rejillas se deben limpiar con productos que no dañen ni el material de que están hechas, ni sus acabados.

Prescripciones

Las rejillas o difusores permanecerán en su posición sin forzar y deberán mantenerse siempre limpias.

Prohibiciones

Las rejillas y difusores no deben ser ocultas en ningún caso, ni de forma temporal ni permanente.

Las rejillas para extracción de gases o aire viciado y sus marcos no serán forzados en su posición para evitar que los se comunique el aire del local con los patinillos o las cámaras.

Mantenimiento del elemento

Usuario

Observación de su estado y limpieza.

Comprobación de que no existen problemas de funcionamiento y de que no se produce a través suyo entradas de gases / aire viciado en los locales.

Profesional

Un instalador acreditado se hará cargo de las reparaciones en caso de existencia anomalías, así como de la recolocación de las mismas si han sufrido daños.

Calendario

Cada año: comprobación visual del estado de las rejillas y de sus acabados.
Limpieza con productos jabones neutros y paños no abrasivos.

Observaciones

La propiedad recibirá a la entrega de la obra, los planos definitivos de la instalación.

3.36 SANITARIO DE PORCELANA VITRIFICADA

Uso del elemento

Precauciones

- Cualquier manipulación requiere el cierre de las llave de corte del aparato.
- Evitar manejar sobre los sanitarios elementos duros y pesados que en su caída puedan deteriorarlos.

Prescripciones

Debe comprobarse periódicamente que no aparece ningún defecto en el mismo (golpes, fisuras, etc.) que puedan causar fugas en el sanitario.

Prohibiciones

- No se debe desmontar el sanitario ya que este trabajo está reservado al personal cualificado.
- No someter los elementos a cargas para las cuales no están diseñados, especialmente si van colgados de los muros en lugar de apoyados en suelo.
- No se deben utilizar los inodoros para evacuar basura.

Mantenimiento del elemento

Usuario

Aunque la porcelana vitrificada resiste muy bien agentes químicos agresivos (p.ej. sulfamán o agua fuerte), se procurará no utilizarlos para evitar dañar los desagües y la red de saneamiento, siendo preferible la limpieza con detergente líquido neutro y cepillos, sin utilizar ningún tipo de estropajo ni cualquier otro tejido abrasivo. Secarlos después de su uso.

Profesional

Cambio juntas de los desagües cuando se aprecie su deterioro.

Calendario

- Cada 3 meses: limpiar la cisterna del inodoro.
- Cada 6 meses: comprobación visual del estado de las juntas de los desagües.
- Revisar el estado de los mecanismos de los inodoros y comprobar que éstos no gotean.
- Cada 5 años: rejuntar las bases de los sanitarios, especialmente de los inodoros.

Observaciones

El fabricante del sanitario debe exhibir la documentación con las garantías que ofrezca con sus productos y sus recomendaciones de uso que deberán adjuntarse a esta ficha.

3.37 TERMOSTATO AMBIENTE PROGRAMABLE O DE CONTACTO

Uso del elemento

Precauciones

Montaje estricto según las indicaciones y esquemas de la casa fabricante.

Prescripciones

Para calderas de combustible líquido y gaseoso.
Para instalaciones individuales de menos de 40 kW

Prohibiciones

Anulación del termostato por puente eléctrico.

Mantenimiento del elemento

Usuario

- Comprobación del nivel de confort.
- Comprobación funcionamiento (arranque y parada de la caldera en modo calefacción)

Profesional

- Sustitución.

Calendario

Usuario:

- Cada mes comprobación de los indicadores programados por el servicio de mantenimiento.
- Adecuación horaria en los termostatos programables.

Profesional: Operaciones de mantenimiento según el manual de la casa fabricante con periodicidad mensual.

3.38 TOMAS DE CORRIENTE (ENCHUFES)

Uso del elemento

Precauciones

No se deben conectar receptores que superen la potencia de la propia toma. Tampoco deben conectarse enchufes múltiples o "ladrones" cuya potencia total supere a la de la propia toma.

Prescripciones

Es obligatoria la conexión a la red de tierra de todos los electrodomésticos y luminarias que incorporen la conexión correspondiente. Todo receptor que tenga clavija con toma de tierra deberá ser conectado exclusivamente en tomas con dicha toma de tierra.

Prohibiciones

No hay que manipular nunca los alvéolos de las tomas con ningún objeto. Nunca se deben tocar con líquidos o humedades.

Mantenimiento del elemento

Usuario

La única acción permitida es la de su limpieza superficial con una trapo seco. Sin embargo a través de la inspección visual puede comprobar su buen estado a través del buen contacto con las espigas de las clavijas que soporte, y de la ausencia de posibles fogueados de sus alvéolos.

Profesional

Cualquier operación de sustitución o reparación parcial de cualquier toma de corriente se reserva para instaladores eléctricos.

Calendario

A falta de un problema concreto que requiera una atención prioritaria, la revisión general de los mecanismos por personal cualificado como máximo se realizará cada 10 años, coincidiendo con el de la revisión del resto de la instalación.

3.39 TUBERÍA VENTILACIÓN BAJANTE

Uso del elemento

Precauciones

Puesto que se trata de tuberías habitualmente ocultas, no requieren ningún tipo de precaución especial, salvo mantener libre de obstáculos su salida al exterior.

Cuando se encuentra realizadas en PVC evitar el contacto con disolventes.

Prescripciones

Cualquier modificación que se requiera en su trazado, debe contar con el asesoramiento de un Técnico Competente.

Prohibiciones

No se deben conectar desagües de aparatos sanitarios o de pluviales en estas tuberías.

No se deben eliminar ni cegar los conductos, ni conectar a ellos rejillas de ventilación de locales.

Mantenimiento del elemento

Usuario

Observar si el cierre hidráulico de los sifones desaparece; en ese caso puede deberse a una anomalía de la red de ventilación.

Observar la posible aparición de olores en los locales que atraviesan estas tuberías.

Profesional

Un instalador acreditado se hará cargo de las reparaciones en caso de existencia anomalías (malos olores en locales, descebamiento de sifones, ruidos...)

La modificación de su trazado requiere la consulta con un Técnico Competente.

Calendario

Cada año: revisión del estado de la conducción y de su funcionamiento, procediéndose a la limpieza y reparación de los desperfectos que puedan observarse.

Observaciones

La propiedad recibirá a la entrega de la obra, los planos definitivos de la instalación.

3.40 TUBERÍAS DE POLIETILENO

Uso del elemento

Precauciones

Cualquier obra que se realice en el local o en los muros por los que discurren tuberías, debe tener muy en cuenta éstas para no dañarlas: vigilar dónde se hacen taladros, para no perforarlas, no ponerlas en contacto con materiales incompatibles, no forzarlas ni golpearlas evitando roturas de las canalizaciones o de sus juntas.

Al abandonar durante un largo periodo la vivienda o local, debe dejarse cerrada la llave de paso correspondiente.

Prescripciones

En caso de prever heladas, si la caldera de agua caliente no posee el sistema de protección contra heladas, dejar goteando alguno de los grifos más bajos para evitar su congelación.

Cualquier modificación que se quiera realizar en las redes de distribución de agua, debe contar con el asesoramiento de un técnico competente, especialmente: Variación al alza de un 15% de la presión inicial, reducción de forma constante de más del 10% del caudal suministrado o ampliación parcial de la instalación en más del 20% de los servicios o necesidades.

Prohibiciones

- No manipular ni modificar las redes ni realizar en las mismas cambios de materiales.

- No se debe dejar la red sin agua.
- No conectar tomas de tierra a la instalación de fontanería.
- Aunque discurran por tramos interiores, no se deben eliminar los aislamientos que las protegen.

Mantenimiento del elemento

Usuario

- Comprobación de que no existen fugas de agua en ningún punto de la red.
- Realizar el mantenimiento que le compete por los elementos concretos instalados en locales y vivienda.

Profesional

Un instalador acreditado se hará cargo de las reparaciones en caso de existencia de fugas en las canalizaciones o en las juntas, así como de la limpieza, revisión y modificación de las mismas en caso de ser necesario.

Calendario

- Cada 2 años: se efectuará una revisión completa de la instalación, reparando todas aquellas tuberías, accesorios y equipos que presenten mal estado o funcionamiento deficiente.
- Cada 4 años: se efectuará una prueba de estanqueidad y funcionamiento.

Observaciones

La propiedad recibirá a la entrega de la obra, los planos definitivos de la instalación, con sus características y trazado. Cualquier modificación posterior deberá quedar reflejada en nuevos planos.

4. Revestimientos

4.1 GUARNECIDOS Y ENLUCIDOS EN PARTICIONES

Uso del elemento

Precauciones

Las paredes y techos con revestimiento de yeso no se someterán a humedad relativa habitual superior al 70 %.

Se evitará el vertido o salpicado de agua.

En caso de revestirse el yeso con pintura, ésta deberá ser compatible con las características del yeso.

Evitar golpes y rozaduras con elementos pesados ó rígidos que producen retirada de material.

Prohibiciones

Sujeción de elementos pesados en el espesor del revestimiento de yeso, debiendo hacerlo en el soporte resistente, con las limitaciones impuestas en cada caso por las normas correspondientes.

Mantenimiento del elemento

Usuario

Inspección para detectar anomalías o desperfectos, como agrietamiento, abombamiento, exfoliación, desconchados, etc. y para comprobar el estado del revestimiento, si lo hubiere.

Debe prestarse especial atención a los guardavivos que protegen las aristas verticales.

Cuando se aprecie alguna anomalía no imputable al uso, se levantará la superficie afectada y se estudiará por técnico competente que dictaminará su importancia y, en su caso, las reparaciones que deban efectuarse.

Profesional

Comprobación cada año de los siguientes procesos patológicos: Erosión mecánica, erosión química, grietas y fisuras, desprendimientos, humedades capilares y humedades accidentales.

Reparación: se utilizarán materiales análogos a los del revestimiento original.

Se aprovechará para revisar el estado de los guardavivos sustituyéndolos si fuese necesario.

Las zonas deterioradas deberán picarse y repararse con la aplicación de un yeso nuevo.

4.2 GUARNECIDOS Y ENLUCIDOS EN TECHOS

Uso del elemento

Precauciones

Las paredes y techos con revestimiento de yeso no se someterán a humedad relativa habitual superior al 70 %.

Se evitará el vertido o salpicado de agua.

En caso de revestirse el yeso con pintura, ésta deberá ser compatible con las características del yeso.

Evitar golpes y rozaduras con elementos pesados ó rígidos que producen retirada de material.

Prohibiciones

Sujeción de elementos pesados en el espesor del revestimiento de yeso, debiendo hacerlo en el soporte resistente, con las limitaciones impuestas en cada caso por las normas correspondientes.

Mantenimiento del elemento

Usuario

Inspección para detectar anomalías o desperfectos, como agrietamiento, abombamiento, exfoliación, desconchados, etc. y para comprobar el estado del revestimiento, si lo hubiere.

Debe prestarse especial atención a los guardavivos que protegen las aristas verticales.

Cuando se aprecie alguna anomalía no imputable al uso, se levantará la superficie afectada y se estudiará por técnico competente que dictaminará su importancia y, en su caso, las reparaciones que deban efectuarse.

Profesional

Comprobación cada año de los siguientes procesos patológicos: Erosión mecánica, erosión química, grietas y fisuras, desprendimientos, humedades capilares y humedades accidentales.

Reparación: se utilizarán materiales análogos a los del revestimiento original.

Se aprovechará para revisar el estado de los guardavivos sustituyendolos si fuese necesario.

Las zonas deterioradas deberán picarse y repararse con la aplicación de un yeso nuevo.

4.3 PAVIMENTOS CERÁMICOS

Uso del elemento

Precauciones

Se evitará la caída de objetos punzantes o de peso que pudieran descascarillar o incluso romper el pavimento

Se evitarán las ralladuras producidas por el giro de las puertas o el movimiento del mobiliario si no tiene protegidos los apoyos.

Se evitarán las humedades, sobre todo si el material no ha sido diseñado para soportarlas.

Prescripciones

El tipo de uso será el adecuado al material colocado (grado de dureza) pues de lo contrario sufrirá un deterioro perdiendo el color y la textura exterior.

En pavimentos de escasa dureza se evitará el uso de zapatos de calle si previamente no se ha cepillado la suela, evitando la abrasión.

Eliminar inmediatamente las manchas que se producen, pues al ser muy porosos las absorbe de inmediato.

Prohibiciones

En la limpieza no se utilizarán espátulas metálicas, ni estropajos abrasivos y no es aconsejable usar productos químicos muy concentrados. Antes de utilizar un determinado producto se debe consultar en la tabla de características técnicas la resistencia al ataque de productos químicos.

Mantenimiento del elemento

Usuario

La limpieza ordinaria se realizará con bayeta húmeda, con agua jabonosa o detergentes no agresivos. La limpieza de cocinas realícela a menudo y con detergentes amoniacados o con bioalcohol.

El propietario dispondrá de una reserva equivalente al 1% del material colocado para posibles reposiciones.

Para eliminar restos de cemento, utilice un producto específico, también puede utilizar una disolución de un vaso de vinagre en un cubo de agua.

Las colas, lacas o pinturas se pueden limpiar con goma de borrar, o bien con gasolina.

La tinta o rotulador con quitamanchas o con lejía.

Profesional

La sustitución de piezas rotas o deterioradas.

Calendario

Cada 5 años o antes si fuera apreciada una anomalía, se realizará una inspección del pavimento observando si aparecen en algunas zonas baldosas rotas, agrietadas o desprendidas, en cuyo caso se repondrán o se procederá a su fijación con los materiales y formas indicadas para su colocación.

En aquellos pavimentos colocados con junta ancha, se procurará mantener en buen estado dichas juntas, y en caso de deterioro será preciso su reposición con el material adecuado.

Cada 5 años se reconstruirán juntas.

4.4 PINTURAS AL ESMALTE

Uso del elemento

Precauciones

Se evitará las manchas y salpicaduras con productos que por su contenido se introduzcan en la pintura,

Se evitará la aparición de moho como consecuencia de una escasa ventilación de la habitación, sobre todo en esquinas y detrás del mobiliario que de forma permanente se sitúa pegado a los paramentos.

Cuando se utiliza el color, éste con el tiempo pierde tono, sobre todo si está expuesto a la luz solar, habrá que tener precaución en las zonas ocultas por el mobiliario o cuadros, porque se notarán diferentes tonos. Hay que tenerlo en cuenta si se pretende modificar la situación del amueblamiento.

Se aconseja proteger los cantos de los muebles que estén en contacto con las paredes.

Prescripciones

Se evitará la colocación en las paredes de elementos que deterioren la pintura por la dificultad posterior de reposición, como tacos, escarpías, chinchetas etc..

Se evitará la acción del humo procedente de cocinas chimeneas, estufas e incluso radiadores de la calefacción.

Prohibiciones

Prohibido rozar, rallar, golpear los paramentos pintados. Teniendo precaución con el uso de puertas, sillas y demás mobiliario que pudiera ejercer las acciones antes señaladas.

Se deberá evitar todo tipo de humedades que pudieran dañar la pintura o sus propiedades.

Se evitará el contacto con materiales cáusticos.

Mantenimiento del elemento

Usuario

Pinturas al esmalte: su limpieza se realizará con esponjas o trapos humedecidos con agua jabonosa suavemente sin dañar la pintura.

Profesional

Si anteriormente a este periodo de reposición se apreciase anomalías o desperfectos en el revestimiento, se efectuará su reparación según los siguientes criterios procedimientos:

Mecánicos: lijado, acuchillado, soplado con arena o granallado.

Quemado con llama de candileja, lamparilla o soplete.

Mediante solución de sosa cáustica aplicada sobre el revestimiento de manera que produzca un ablandamiento de éste.

Mediante disolventes especiales que consiguen un ablandamiento y desprendimiento del revestimiento sin atacar o alterar el soporte.

En cualquiera de los procedimientos utilizados, se rascarán posteriormente con espátula de manera que no quede alterada la naturaleza del soporte. antes de la nueva aplicación se dejará el soporte preparado como indica la especificación correspondiente.

Calendario

Esmalte: Requiere limpieza y un repintado cada 3 años, con material compatible, y decapado y nueva pintura cada 5 años.

4.5 REVESTIMIENTO CON PIEZAS CERÁMICAS

Uso del elemento

Precauciones

Se evitarán golpes con objetos contundentes.

Prescripciones

Eliminar inmediatamente las manchas que pudiesen penetrar en las piezas por absorción debido a la porosidad de las piezas.

Si se observa riesgo de desprendimiento, deberá repararse inmediatamente.

Si el material del chapado es dañado por cualquier circunstancia que pueda producir filtraciones de agua al interior de la fachada, deberá ser reparado inmediatamente.

Prohibiciones

Sujeción de elementos en el alicatado que puedan dañar las piezas o provocar entrada de agua. En cualquier caso la sujeción deberá hacerse en el soporte resistente o elemento estructural apropiado.

Limpieza con productos químicos concentrados o mediante espátulas metálicas o estropajos abrasivos que deterioran o rayan la superficie cerámica o provocan su decoloración.

Mantenimiento del elemento

Usuario

Inspección: para detectar en las piezas cerámicas anomalías o desperfectos, como roturas, pérdida de plaquetas, manchas diversas, etc.

La limpieza ordinaria se realizará con bayeta húmeda, con agua jabonosa y detergentes no agresivos.

La limpieza en cocinas debe realizarse frecuentemente con detergentes amoniacados o con bioalcohol.

Para eliminar restos de cemento debe utilizarse un producto específico o una solución de un vaso de vinagre en un cubo de agua.

Las colas, lacas y pinturas se eliminan con un poco de gasolina o alcohol en baja concentración.

Profesional

Comprobación cada 2 años de los siguientes procesos patológicos: Erosión mecánica, erosión química, grietas y fisuras, desprendimientos, humedades capilares y humedades accidentales.

Cuando se aprecie alguna anomalía no imputable al uso, se estudiará por técnico competente que dictaminará su importancia y, en su caso, las reparaciones que deban efectuarse. En caso de desprendimiento de piezas, se comprobará, en su caso, el estado del soporte de mortero.

Inspección: del estado de las juntas entre piezas y el de las de dilatación, comprobando su estanqueidad al agua, y reponiendo cuando sea necesario los correspondientes sellados.

Limpieza: que puede realizarse con agua a presión que no dañe las juntas. En el caso de fachadas muy expuestas, puede ser suficiente el lavado natural por el agua de lluvia.

Reparación: sustitución de las plaquetas rotas o deterioradas, y del mortero de soporte, en su caso.

Las piezas desprendidas se repondrán inmediatamente.

4.6 REVESTIMIENTO CON PINTURA PLÁSTICA

Uso del elemento

Precauciones

- Evitar golpes y rozaduras.
- Evitar el vertido sobre los paños pintados, de productos químicos, disolventes o aguas procedentes de las jardineras o de la limpieza de otros elementos de las fachadas.

Prohibiciones

Limpieza o contacto con productos químicos o cáusticos capaces de alterar el revestimiento.

Mantenimiento del elemento

Usuario

- Inspección para detectar anomalías o desperfectos, como desconchados, ampollas, cuarteamiento, eflorescencias, amarilleo, etc.
- Limpieza: se efectuará con esponjas o trapos humedecidos con agua jabonosa.

Profesional

- Repintado: cuando se requiera, con el mismo tipo de pintura.
 - Reposición, según el tipo de pintura y grado de exposición. Antes de llevarla a cabo se dejará el soporte preparado adecuadamente. Para eliminar la pintura existente se aplicará sobre el revestimiento una disolución espesa de cola vegetal, hasta conseguir su ablandamiento, rascándose a continuación con espátula.
- Tanto el repintado como la reposición del revestimiento se harán con materiales de suficiente calidad y aplicando un número de manos adecuados a las características del producto, y al grado de exposición y agresividad del clima.

Calendario

- Cada tres años:
Inspección.
- Cada tres/cinco años:
Limpieza.
- Cada cinco años:
Repintado.
- Cada siete/quince años:
Reposición.

4.7 TECHOS CONTINUO DE PLANCHAS DE ESCAYOLA

Uso del elemento

Precauciones

Se evitará el vertido o salpicado de agua.

No se someterán a humedad relativa habitual superior al 70 %.

En caso de revestirse el techo con pintura, ésta deberá ser compatible con las características de la escayola.

Evitar golpes y rozaduras con elementos pesados ó rígidos que producen grietas o retirada de material.

Prohibiciones

Colgar elementos pesados de las planchas, debiendo hacerlo en el soporte resistente, con las limitaciones impuestas en cada caso por las normas correspondientes.

Mantenimiento del elemento

Usuario

Inspección para detectar anomalías o desperfectos, como agrietamiento, abombamiento, etc. y para comprobar el estado de la pintura, si la hubiere.

Debe prestarse especial atención a las juntas perimetrales o de dilatación.

Cuando se aprecie alguna anomalía se estudiará por técnico competente que dictaminará su importancia y, en su caso, las reparaciones que deban efectuarse.

9. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

Según establece el Código Técnico de la Edificación, aprobado mediante el R.D. 314/2006, de 17 de marzo y modificado por R.D. 1371/2007, el Plan de Control ha de cumplir lo especificado en los artículos 6 y 7 de la Parte I, además de lo expresado en el Anejo II.

El control de calidad de las obras incluye:

- A. El Control de recepción de productos, equipos y sistemas
- B. El Control de la Ejecución de la obra
- C. El Control de la Obra terminada y Pruebas Finales y de Servicio

Para ello:

- El director de la ejecución de la obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones.
- El constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al director de obra y al director de la ejecución de la obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda; y
- La documentación de calidad preparada por el constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el director de la ejecución de la obra, como parte del control de calidad de la obra.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el director de la ejecución de la obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

A. El control de recepción de productos

El control de recepción tiene por objeto comprobar las características técnicas mínimas exigidas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente en el edificio proyectado, así como sus condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción.

Durante la construcción de las obras el director de la ejecución de la obra realizará los siguientes controles:

- Control de la documentación de los suministros

Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará al director de la ejecución de la obra, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

- Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
- El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.
- Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los

productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

- Control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad

El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

- Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3 del capítulo 2 del CTE.
- Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5 del capítulo 2 del CTE, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.

El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

- Control mediante ensayos

Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa.

La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

- Hormigones estructurales:

El control se hará conforme lo establecido en el capítulo 15 de la Instrucción EHE.

Las condiciones o características de calidad exigidas al hormigón se especifican indicando las referentes a su resistencia a compresión, su consistencia, tamaño máximo del árido, el tipo de ambiente a que va a estar expuesto.

- Resistencia del hormigón:

El control se hará conforme a lo indicado en el art. 88 de la EHE.

Modalidad de control:

Control a nivel reducido. Condiciones:

- Se adopta un valor de la resistencia de cálculo a compresión f_{cd} no superior a 10 N/mm²
- El hormigón no está sometido a clases de exposición III o IV

Además se trata de un edificio incluido en una de estas tres tipologías:

- Obras de ingeniería de pequeña importancia
- Edificio de viviendas de una o dos plantas con luces inferiores a 6 m
- Edificio de viviendas de hasta cuatro plantas con luces inferiores a 6 m. (sólo elementos que trabajen a flexión)

Ensayos: Medición de la consistencia del hormigón:

- Se realizará un ensayo de medida de la consistencia según UNE 83313:90 al menos cuatro veces espaciadas a lo largo del día, quedando constancia escrita.

▪ Componentes del hormigón:

Se realizará de la siguiente manera:

- a) Si la central dispone de un Control de Producción y está en posesión de un Sello o Marca de Calidad oficialmente reconocido, o si el hormigón fabricado en central, está en posesión de un distintivo reconocido o un CC-EHE, no es necesario el control de recepción en obra de los materiales componentes del hormigón.
- b) Para el resto de los casos se establece en el anejo I el número de ensayos por lote para el cemento, el agua de amasado, los áridos y otros componentes del hormigón según lo dispuesto en el art. 81 de la EHE.

▪ Acero:

Se realizará de la siguiente manera:

Se establecen dos niveles de control: reducido y normal.

- Control reducido: sólo aplicable a armaduras pasivas cuando el consumo de acero en obra es reducido, con la condición de que el acero esté certificado.

Comprobaciones sobre cada diámetro	Condiciones de aceptación o rechazo		
La sección equivalente no será inferior al 95,5% de su sección nominal	Si las dos comprobaciones resultan satisfactorias		Partida aceptada
	Si las dos comprobaciones resultan no satisfactorias		Partida rechazada
	Si se registra un sólo resultado no satisfactorio se comprobarán cuatro nuevas muestras correspondientes a la partida que se controla	Si alguna resulta no satisfactoria	Partida rechazada
		Si todas resultan satisfactorias	Partida aceptada
Formación de grietas o fisuras en las zonas de doblado y ganchos de anclaje, mediante inspección en obra	La aparición de grietas o fisuras en los ganchos de anclaje o zonas de doblado de cualquier barra		Partida rechazada

Se tomarán y se realizarán las siguientes comprobaciones según lo establecido en EHE:

- Comprobación de la sección equivalente para armaduras pasivas y activas.
- Comprobación de las características geométricas de las barras corrugadas.
- Realización del ensayo de doblado-desdoblado para armaduras pasivas, alambres de pretensado y barras de pretensado.
- Se determinarán, al menos en dos ocasiones durante la realización de la obra, el límite elástico, carga de rotura y alargamiento (en rotura, para las armaduras pasivas; bajo carga máxima, para las activas) como mínimo en una probeta de cada diámetro y tipo de acero empleado y suministrador según las UNE 7474-1:92 y 7326:88 respectivamente. En el caso particular de las mallas electrosoldadas se realizarán, como mínimo, dos ensayos por cada

diámetro principal empleado en cada una de las dos ocasiones; y dichos ensayos incluirán la resistencia al arrancamiento del nudo soldado según UNE 36462:80.

- En el caso de existir empalmes por soldadura, se deberá comprobar que el material posee la composición química apta para la soldabilidad, de acuerdo con UNE 36068:94, así como comprobar la aptitud del procedimiento de soldeo.

o Condiciones de aceptación o rechazo

Se procederá de la misma forma tanto para aceros certificados como no certificados.

- Comprobación de la sección equivalente: Se efectuará igual que en el caso de control a nivel reducido.
- Características geométricas de los resaltos de las barras corrugadas: El incumplimiento de los límites admisibles establecidos en el certificado específico de adherencia será condición suficiente para que se rechace el lote correspondiente.
- Ensayos de doblado-desdoblado: Si se produce algún fallo, se someterán a ensayo cuatro nuevas probetas del lote correspondiente. Cualquier fallo registrado en estos nuevos ensayos obligará a rechazar el lote correspondiente.
- Ensayos de tracción para determinar el límite elástico, la carga de rotura y el alargamiento en rotura: Mientras los resultados de los ensayos sean satisfactorios, se aceptarán las barras del diámetro correspondiente. Si se registra algún fallo, todas las armaduras de ese mismo diámetro existentes en obra y las que posteriormente se reciban, serán clasificadas en lotes correspondientes a las diferentes partidas suministradas, sin que cada lote exceda de las 20 toneladas para las armaduras pasivas y 10 toneladas para las armaduras activas. Cada lote será controlado mediante ensayos sobre dos probetas. Si los resultados de ambos ensayos son satisfactorios, el lote será aceptado. Si los dos resultados fuesen no satisfactorios, el lote será rechazado, y si solamente uno de ellos resulta no satisfactorio, se efectuará un nuevo ensayo completo de todas las características mecánicas que deben comprobarse sobre 16 probetas. El resultado se considerará satisfactorio si la media aritmética de los dos resultados más bajos obtenidos supera el valor garantizado y todos los resultados superan el 95% de dicho valor. En caso contrario el lote será rechazado.
- Ensayos de soldeo: En caso de registrarse algún fallo en el control del soldeo en obra, se interrumpirán las operaciones de soldadura y se procederá a una revisión completa de todo el proceso.

- Forjados unidireccionales de hormigón estructural:

El control se hará conforme lo establecido en el capítulo VII de la Instrucción EFHE.

Verificación de espesores de recubrimiento:

Los elementos resistentes estarán en posesión de un distintivo oficialmente reconocido, sólo con esa condición se les eximirá de la verificación de espesores de recubrimiento, salvo indicación contraria de la Dirección Facultativa.

- Estructuras de acero:

- Control de los Materiales

En el caso venir con certificado expedido por el fabricante se controlará que se corresponde de forma inequívoca cada elemento de la estructura con el certificado de origen que lo avala.

Para las características que no queden avaladas por el certificado de origen se establecerá un control mediante ensayos realizados por un laboratorio independiente.

En los casos que alguno de los materiales, por su carácter singular, carezcan de normativa nacional específica se podrán utilizar otras normativas o justificaciones con el visto bueno de la dirección facultativa.

- Control de la Fabricación

El control se realizará mediante el control de calidad de la documentación de taller y el control de la calidad de la fabricación con las especificaciones indicadas en el apartado 12.4 del DB SE-A.

▪ Estructuras de fábrica:

En el caso de que las piezas no tuvieran un valor de resistencia a compresión en la dirección del esfuerzo, se tomarán muestras según UNE EN771 y se ensayarán según EN 772-1:2002, aplicando el esfuerzo en la dirección correspondiente. El valor medio obtenido se multiplicará por el valor δ de la tabla 8.1 del DB SE-F, no superior a 1,00 y se comprobará que el resultado obtenido es mayor o igual que el valor de la resistencia normalizada especificada en el proyecto.

En cualquier caso, o cuando se haya especificado directamente la resistencia de la fábrica, podrá acudirse a determinar directamente esa variable a través de la EN 1052-1.

o **Criterio general de no-aceptación del producto:**

El incumplimiento de alguna de las especificaciones de un producto, salvo demostración de que no suponga riesgo apreciable, tanto de las resistencias mecánicas como de la durabilidad, será condición suficiente para la no-aceptación del producto y en su caso de la partida.

El resto de controles se realizarán según las exigencias de la normativa vigente de aplicación, según listado por materiales y elementos constructivos.

B. Control de ejecución

Se realizarán una serie de inspecciones sistemáticas y de detalle por personal técnico competente para comprobar la correcta ejecución de las obras de acuerdo con el art. 7.3 del CTE:

- Durante la construcción, el director de la ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa. En la recepción de la obra ejecutada pueden tenerse en cuenta las certificaciones de conformidad que ostenten los agentes que intervienen, así como las verificaciones que, en su caso, realicen las entidades de control de calidad de la edificación.

- Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

- En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, previstas en el artículo 5.2.5.

Los diferentes controles se realizarán según las exigencias de la normativa vigente de aplicación de la que se incorpora un listado por elementos constructivos.

C. Control de la obra terminada

Con el fin de comprobar las prestaciones finales del edificio en la obra terminada deben realizarse las verificaciones y pruebas de servicio establecidas en el proyecto o por la dirección facultativa y las previstas en el CTE y resto de la legislación aplicable.

NORMATIVA VIGENTE DE APLICACIÓN EN LOS DIFERENTES CONTROLES A REALIZAR

A4. Control en la fase de recepción de materiales y elementos constructivos

1. CEMENTOS

Instrucción para la recepción de cementos (RC-03)

Aprobada por el Real Decreto 1797/2003, de 26 de diciembre (BOE 16/01/2004).

- *Artículos 8, 9 y 10. Suministro y almacenamiento*
- *Artículo 11. Control de recepción*

Cementos comunes

Obligatoriedad del marcado CE para este material (UNE-EN 197-1), aprobada por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Cementos especiales

Obligatoriedad del marcado CE para los cementos especiales con muy bajo calor de hidratación (UNE-EN 14216) y cementos de alto horno de baja resistencia inicial (UNE-EN 197-4), aprobadas por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Cementos de albañilería

Obligatoriedad del marcado CE para los cementos de albañilería (UNE-EN 413-1, aprobada por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

2. HORMIGÓN ARMADO Y PRETENSADO

Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)

Aprobada por Real Decreto 2661/1998 de 11 de diciembre. (BOE 13/01/1998)

- *Artículo 1.1. Certificación y distintivos*
- *Artículo 81. Control de los componentes del hormigón*
- *Artículo 82. Control de la calidad del hormigón*
- *Artículo 83. Control de la consistencia del hormigón*
- *Artículo 84. Control de la resistencia del hormigón*
- *Artículo 85. Control de las especificaciones relativas a la durabilidad del hormigón*
- *Artículo 86. Ensayos previos del hormigón*
- *Artículo 87. Ensayos característicos del hormigón*
- *Artículo 88. Ensayos de control del hormigón*
- *Artículo 90. Control de la calidad del acero*
- *Artículo 91. Control de dispositivos de anclaje y empalme de las armaduras postesas.*
- *Artículo 92. Control de las vainas y accesorios para armaduras de pretensado*
- *Artículo 93. Control de los equipos de tesado*
- *Artículo 94. Control de los productos de inyección*

3. FORJADOS UNIDIRECCIONALES DE HORMIGÓN ARMADO O PRETENSADO

Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados. (EFHE)

Aprobada por Real Decreto 642/2002, de 5 de julio. (BOE 06/08/2002)

- Artículo 4. Exigencias administrativas (Autorización de uso)
- Artículo 34. Control de recepción de los elementos resistentes y piezas de entrevigado
- Artículo 35. Control del hormigón y armaduras colocados en obra

4. ESTRUCTURAS METÁLICAS

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-A-Seguridad Estructural-Acero

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006). Epígrafe 12. Control de calidad

- Epígrafe 12.3 Control de calidad de los materiales
- Epígrafe 12.4 Control de calidad de la fabricación

5. ESTRUCTURAS DE MADERA

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-M-Seguridad Estructural-Madera

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006). Epígrafe 13. Control

- Epígrafe 13.1 Suministro y recepción de los productos

6. ESTRUCTURAS DE FÁBRICA

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-F-Seguridad Estructural-Fábrica

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006). Epígrafe 8. Control de la ejecución

- Epígrafe 8.1 Recepción de materiales

7. RED DE SANEAMIENTO

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HE Ahorro de Energía

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

Epígrafe 6. Productos de construcción

Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para uso en sistemas de drenaje

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13252), aprobada por Orden de 29 de noviembre de 2001 (BOE 07/12/2001).

Plantas elevadoras de aguas residuales para edificios e instalaciones. (Kits y válvulas de retención para instalaciones que contienen materias fecales y no fecales).

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12050), aprobada por Orden de 29 de noviembre de 2001 (BOE 07/12/2001).

Tuberías de fibrocemento para drenaje y saneamiento. Pasos de hombre y cámaras de inspección

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 588-2), aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002).

Juntas elastoméricas de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y drenaje (de caucho vulcanizado, de elastómeros termoplásticos, de materiales celulares de caucho vulcanizado y de poliuretano vulcanizado)

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 681-1, 2, 3 y 4) aprobada por Resolución de 16 de enero de 2003 (BOE 06/02/2003).

Canales de drenaje para zonas de circulación para vehículos y peatones

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1433), aprobada por Resolución de 12 de junio de 2003 (BOE 11/07/2003).

Pates para pozos de registro enterrados

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13101), aprobada por Resolución de 10 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2003).

Válvulas de admisión de aire para sistemas de drenaje

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12380), aprobada por Resolución de 10 de octubre de 2003. (BOE 31/10/2003)

Tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1916), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Pozos de registro y cámaras de inspección de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibras de acero

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1917), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Pequeñas instalaciones de depuración de aguas residuales para poblaciones de hasta 50 habitantes equivalentes. Fosas sépticas

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12566-1), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Escaleras fijas para pozos de registro

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 14396), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

8. CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURAS

Sistemas y Kits de encofrado perdido no portante de bloques huecos, paneles de materiales aislantes o a veces de hormigón

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (Guía DITE Nº 009), aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para uso en movimientos de tierras, cimentaciones y estructuras de construcción

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13251), aprobada por Orden de 29 de noviembre de 2001 (BOE 07/12/2001).

Anclajes metálicos para hormigón

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, aprobadas por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002) y Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

- Anclajes metálicos para hormigón. Guía DITE Nº 001-1 ,2, 3 y 4.
- Anclajes metálicos para hormigón. Anclajes químicos. Guía DITE Nº 001-5.

Apoyos estructurales

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

- Apoyos de PTFE cilíndricos y esféricos. UNE-EN 1337-7.
- Apoyos de rodillo. UNE-EN 1337- 4.
- Apoyos oscilantes. UNE-EN 1337-6.

Aditivos para hormigones y pastas

Obligatoriedad del mercado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 y Resolución de 9 de noviembre de 2005 (BOE 30/05/2002 y 01/12/2005).

- Aditivos para hormigones y pastas. UNE-EN 934-2
- Aditivos para hormigones y pastas. Aditivos para pastas para cables de pretensado. UNE-EN 934-4

Ligantes de soleras continuas de magnesita. Magnesita cáustica y de cloruro de magnesio

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 14016-1), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Áridos para hormigones, morteros y lechadas

Obligatoriedad del mercado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 14 de enero de 2004 (BOE 11/02/2004).

- Áridos para hormigón. UNE-EN 12620.
- Áridos ligeros para hormigones, morteros y lechadas. UNE-EN 13055-1.
- Áridos para morteros. UNE-EN 13139.

Vigas y pilares compuestos a base de madera

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 013; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Kits de postensado compuesto a base de madera

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE EN 523), aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Vainas de fleje de acero para tendones de pretensado

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 011; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

9. ALBAÑILERÍA

Cales para la construcción

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 459-1), aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002).

Paneles de yeso

Obligatoriedad del mercado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 (BOE 30/05/2002) y Resolución de 9 de Noviembre de 2005 (BOE 01/12/2005).

- Paneles de yeso. UNE-EN 12859.
- Adhesivos a base de yeso para paneles de yeso. UNE-EN 12860.

Chimeneas

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 13502), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003), Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004) y Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

- Terminales de los conductos de humos arcillosos / cerámicos. UNE-EN 13502.
- Conductos de humos de arcilla cocida. UNE -EN 1457.
- Componentes. Elementos de pared exterior de hormigón. UNE- EN 12446
- Componentes. Paredes interiores de hormigón. UNE- EN 1857
- Componentes. Conductos de humo de bloques de hormigón. UNE-EN 1858
- Requisitos para chimeneas metálicas. UNE-EN 1856-1

Kits de tabiquería interior (sin capacidad portante)

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 003; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Especificaciones de elementos auxiliares para fábricas de albañilería

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

- Tirantes, flejes de tensión, abrazaderas y escuadras. UNE-EN 845-1.
- Dinteles. UNE-EN 845-2.
- Refuerzo de junta horizontal de malla de acero. UNE-EN 845-3.

Especificaciones para morteros de albañilería

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

- Morteros para revoco y enlucido. UNE-EN 998-1.
- Morteros para albañilería. UNE-EN 998-2.

10. AISLAMIENTOS TÉRMICOS

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HE Ahorro de Energía

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

- 4 Productos de construcción
- Apéndice C Normas de referencia. Normas de producto.

Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 12 de junio de 2003 (BOE 11/07/2003) y modificación por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE19/02/2005).

- Productos manufacturados de lana mineral (MW). UNE-EN 13162
- Productos manufacturados de poliestireno expandido (EPS). UNE-EN 13163
- Productos manufacturados de poliestireno extruido (XPS). UNE-EN 13164
- Productos manufacturados de espuma rígida de poliuretano (PUR). UNE-EN 13165
- Productos manufacturados de espuma fenólica (PF). UNE-EN 13166
- Productos manufacturados de vidrio celular (CG). UNE-EN 13167
- Productos manufacturados de lana de madera (WW). UNE-EN 13168
- Productos manufacturados de perlita expandida (EPB). UNE-EN 13169
- Productos manufacturados de corcho expandido (ICB). UNE-EN 13170
- Productos manufacturados de fibra de madera (WF). UNE-EN 13171

Sistemas y kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 004; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Anclajes de plástico para fijación de sistemas y kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 01; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

11. AISLAMIENTO ACÚSTICO

Norma Básica de la Edificación (NBE CA-88) «Condiciones acústicas de los edificios» (cumplimiento alternativo al DB HR hasta 23/10/08)

Aprobada por Orden Ministerial de 29 de septiembre de 1988. (BOE 08/10/1988)

- Artículo 21. Control de la recepción de materiales
- Anexo 4. Condiciones de los materiales
 - 4.1. Características básicas exigibles a los materiales
 - 4.2. Características básicas exigibles a los materiales específicamente acondicionantes acústicos
 - 4.3. Características básicas exigibles a las soluciones constructivas
 - 4.4. Presentación, medidas y tolerancias

- 4.5. Garantía de las características
- 4.6. Control, recepción y ensayos de los materiales
- 4.7. Laboratorios de ensayo

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HR. Protección frente al ruido. (Obligado cumplimiento a partir 24/10/08). Aprobado por Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre. (BOE 23/10/07)

- 4.1. Características exigibles a los productos
- 4.3. Control de recepción en obra de productos

12. IMPERMEABILIZACIONES

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS1-Salubridad. Protección frente a la humedad.

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

- Epígrafe 4. Productos de construcción

Sistemas de impermeabilización de cubiertas aplicados en forma líquida

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 005; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Sistemas de impermeabilización de cubiertas con membranas flexibles fijadas mecánicamente

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 006; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

13. REVESTIMIENTOS

Materiales de piedra natural para uso como pavimento

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002).

- Baldosas. UNE-EN 1341
- Adoquines. UNE-EN 1342
- Bordillos. UNE-EN 1343

Adoquines de arcilla cocida

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1344) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Adhesivos para baldosas cerámicas

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12004) aprobada por Resolución de 16 de enero de 2003 (BOE 06/02/2003).

Adoquines de hormigón

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1338) aprobada por Resolución de 14 de enero de 2004 (BOE 11/02/2004).

Baldosas prefabricadas de hormigón

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1339) aprobada por Resolución de 14 de enero de 2004 (BOE 11/02/2004).

Materiales para soleras continuas y soleras. Pastas autonivelantes

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13813) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003)

Techos suspendidos

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13964) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2004 (BOE 19/02/2004).

Baldosas cerámicas

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 14411) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2004 (BOE 19/02/2004).

14. CARPINTERÍA, CERRAJERÍA Y VIDRIERÍA

Dispositivos para salidas de emergencia

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 (BOE 30/05/2002).

- Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para salidas de socorro. UNE-EN 179
- Dispositivos antipánico para salidas de emergencias activados por una barra horizontal. UNE-EN 1125

Herrajes para la edificación

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003), Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002) y ampliado en Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

- Dispositivos de cierre controlado de puertas. UNE-EN 1154.
- Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes. UNE-EN 1155.
- Dispositivos de coordinación de puertas. UNE-EN 1158.
- Bisagras de un solo eje. UNE-EN 1935.
- Cerraduras y pestillos. UNE -EN 12209.

Tableros derivados de la madera para su utilización en la construcción

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13986) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Sistemas de acristalamiento sellante estructural

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

- Vidrio. Guía DITE nº 002-1
- Aluminio. Guía DITE nº 002-2
- Perfiles con rotura de puente térmico. Guía DITE nº 002-3

Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13241-1) aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

Toldos

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13561) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Fachadas ligeras

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13830) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

15. PREFABRICADOS

Productos prefabricados de hormigón. Elementos para vallas

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 (BOE 30/05/2002) y ampliadas por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005)

- Elementos para vallas. UNE-EN 12839.
- Mástiles y postes. UNE-EN 12843.

Componentes prefabricados de hormigón armado de áridos ligeros de estructura abierta

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 1520), aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

Kits de construcción de edificios prefabricados de estructura de madera

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 007; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Escaleras prefabricadas (kits)

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 008; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Kits de construcción de edificios prefabricados de estructura de troncos

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 012; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Bordillos prefabricados de hormigón

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 1340), aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)

16. INSTALACIONES

▪ **INSTALACIONES DE FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS**

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS 4 Suministro de agua

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

- Epígrafe 5. Productos de construcción

Juntas elastoméricas de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y drenaje (de caucho vulcanizado, de elastómeros termoplásticos, de materiales celulares de caucho vulcanizado y de poliuretano vulcanizado)

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 681-1, 2, 3 y 4), aprobada por Resolución de 16 de enero de 2003 (BOE 06/02/2003).

Dispositivos anti-inundación en edificios

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 13564), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Fregaderos de cocina

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 13310), aprobada por Resolución de 9 de noviembre de 2005 (BOE 01/12/2005).

Inodoros y conjuntos de inodoros con sifón incorporado

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 997), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

▪ **INSTALACIONES ELÉCTRICAS**

Columnas y báculos de alumbrado

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos aprobada por Resolución de 10 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2003) y ampliada por resolución de 1 de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)

- Acero. UNE-EN 40- 5.
- Aluminio. UNE-EN 40-6
- Mezcla de polímeros compuestos reforzados con fibra. UNE-EN 40-7

▪ **INSTALACIONES DE GAS**

Juntas elastoméricas empleadas en tubos y accesorios para transporte de gases y fluidos hidrocarbonados

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 682) aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002)

Sistemas de detección de fuga

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 682) aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)

▪ **INSTALACIONES DE CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN**

Sistemas de control de humos y calor

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)

- Aireadores naturales de extracción de humos y calor. UNE-EN12101- 2.
- Aireadores extractores de humos y calor. UNE-ENE-12101-3.

Paneles radiantes montados en el techo alimentados con agua a una temperatura inferior a 120°C

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 14037-1) aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

Radiadores y convectores

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 442-1) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005)

▪ **INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

Instalaciones fijas de extinción de incendios. Sistemas equipados con mangueras.

Obligatoriedad del mercado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002).

- Bocas de incendio equipadas con mangueras semirrígidas. UNE-EN 671-1
- Bocas de incendio equipadas con mangueras planas. UNE-EN 671-2

Sistemas fijos de extinción de incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos

Obligatoriedad del mercado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002), ampliada por Resolución de 28 de Junio de 2004 (BOE16/07/2004) y modificada por Resolución de 9 de Noviembre de 2005(BOE 01/12/2005).

- Válvulas direccionales de alta y baja presión y sus actuadores para sistemas de CO2. UNE-EN 12094-5.
- Dispositivos no eléctricos de aborto para sistemas de CO2. UNE-EN 12094-6
- Difusores para sistemas de CO2. UNE-EN 12094-7
- Válvulas de retención y válvulas antiretorno. UNE-EN 12094-13
- Requisitos y métodos de ensayo para los dispositivos manuales de disparo y paro. UNE-EN-12094-3.

- *Requisitos y métodos de ensayo para detectores especiales de incendios. UNEEN-12094-9.*
- *Requisitos y métodos de ensayo para dispositivos de pesaje. UNE-EN-12094- 11.*
- *Requisitos y métodos de ensayo para dispositivos neumáticos de alarma. UNEEN- 12094-12*

Sistemas de extinción de incendios. Sistemas de extinción por polvo

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12416-1 y 2) aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002) y modificada por Resolución de 9 de Noviembre de 2005 (BOE 01/12/2005).

Sistemas fijos de lucha contra incendios. Sistemas de rociadores y agua pulverizada.

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002), ampliadas y modificadas por Resoluciones del 14 de abril de 2003(BOE 28/04/2003), 28 de junio de junio de 2004(BOE 16/07/2004) y 19 de febrero de 2005(BOE 19/02/2005).

- *Rociadores automáticos. UNE-EN 12259-1*
- *Conjuntos de válvula de alarma de tubería mojada y cámaras de retardo. UNEEN 12259-2*
- *Conjuntos de válvula de alarma de tubería seca. UNE-EN 12259-3*
- *Alarmas hidroneumáticas. UNE-EN-12259-4*
- *Componentes para sistemas de rociadores y agua pulverizada. Detectores de flujo de agua. UNE-EN-12259-5*

Sistemas de detección y alarma de incendios.

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003), ampliada por Resolución del 10 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2003).

- *Dispositivos de alarma de incendios-dispositivos acústicos. UNE-EN 54-3.*
- *Equipos de suministro de alimentación. UNE-EN 54-4.*
- *Detectores de calor. Detectores puntuales. UNE-EN 54-5.*
- *Detectores de humo. Detectores puntuales que funcionan según el principio de luz difusa, luz transmitida o por ionización. UNE-EN-54-7.*
- *Detectores de humo. Detectores lineales que utilizan un haz óptico de luz. UNE-EN-54-12.*

Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI-93)

Aprobado por Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre. (BOE 14/12/1993)

Fase de recepción de equipos y materiales

- Artículo 2
- Artículo 3
- Artículo 9

COMPORTAMIENTO ANTE EL FUEGO DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS Y MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SI Seguridad en Caso de Incendio

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

- *Justificación del comportamiento ante el fuego de elementos constructivos y los materiales (ver REAL DECRETO 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego).*

INSTALACIONES TÉRMICAS

Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) (Hasta el 28 de febrero de 2008)

Aprobado por Real Decreto 1751/1998, de 31 de julio (BOE 05/08/1998), y modificado por Real Decreto 1218/2002, de 22 de noviembre. (BOE 03/12/2004)

Fase de recepción de equipos y materiales

- ITE 04 - EQUIPOS Y MATERIALES
 - ITE 04.1 GENERALIDADES
 - ITE 04.2 TUBERÍAS Y ACCESORIOS
 - ITE 04.3 VÁLVULAS
 - ITE 04.4 CONDUCTOS Y ACCESORIOS
 - ITE 04.5 CHIMENEAS Y CONDUCTOS DE HUMOS
 - ITE 04.6 MATERIALES AISLANTES TÉRMICOS
 - ITE 04.7 UNIDADES DE TRATAMIENTO Y UNIDADES TERMINALES
 - ITE 04.8 FILTROS PARA AIRE
 - ITE 04.9 CALDERAS
 - ITE 04.10 QUEMADORES
 - ITE 04.11 EQUIPOS DE PRODUCCIÓN DE FRÍO
 - ITE 04.12 APARATOS DE REGULACIÓN Y CONTROL
 - ITE 04.13 EMISORES DE CALOR

Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) (A partir del 1 de marzo de 2008)

REAL DECRETO 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

▪ INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD

Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT)

Aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto. (BOE 18/09/2002)

- Artículo 6. Equipos y materiales
- ITC-BT-06. Materiales. Redes aéreas para distribución en baja tensión
- ITC-BT-07. Cables. Redes subterráneas para distribución en baja tensión

▪ INSTALACIONES DE GAS

Reglamento de instalaciones de gas en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales (RIG)

Aprobado por Real Decreto 1853/1993, de 22 de octubre. (BOE 24/11/1993)

- Artículo 4. Normas.

▪ INSTALACIONES DE INFRAESTRUCTURAS DE TELECOMUNICACIÓN

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones (RICT).

Aprobado por Real Decreto 401/2003, de 4 de abril. (BOE 14/05/2003)

Fase de recepción de equipos y materiales

- Artículo 10. Equipos y materiales utilizados para configurar las instalaciones

▪ INSTALACIÓN DE APARATOS ELEVADORES

Disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, sobre ascensores

Aprobadas por Real Decreto 1314/1997 de 1 de agosto. (BOE 30/09/1997)

Fase de recepción de equipos y materiales

Artículo 6. marcado «CE» y declaración «CE» de conformidad

A5. Control en la fase de ejecución de elementos constructivos

1. HORMIGÓN ARMADO Y PRETENSADO

Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)

Aprobada por Real Decreto 2661/1998 de 11 de diciembre. (BOE 13/01/1998)

Fase de ejecución de elementos constructivos

- Artículo 95. Control de la ejecución
- Artículo 97. Control del tesado de las armaduras activas
- Artículo 98. Control de ejecución de la inyección
- Artículo 99. Ensayos de información complementaria de la estructura

2. FORJADOS UNIDIRECCIONALES DE HORMIGÓN ARMADO O PRETENSADO

Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados. (EFHE)

Aprobada por Real Decreto 642/2002, de 5 de julio. (BOE 06/08/2002)

Fase de ejecución de elementos constructivos

- CAPÍTULO V. Condiciones generales y disposiciones constructivas de los forjados
- CAPÍTULO VI. Ejecución
- Artículo 36. Control de la ejecución

3. ESTRUCTURAS METÁLICAS

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-A-Seguridad Estructural-Acero

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006). Epígrafe 12. Control de calidad

Fase de ejecución de elementos constructivos

- Epígrafe 12.5 Control de calidad del montaje

4. ESTRUCTURAS DE FÁBRICA

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-F-Seguridad Estructural-Fábrica

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006). Epígrafe 8. Control de la ejecución

Fase de ejecución de elementos constructivos

- Epígrafe 8.2 Control de la fábrica
- Epígrafe 8.3 Morteros y hormigones de relleno
- Epígrafe 8.4 Armaduras
- Epígrafe 8.5 Protección de fábricas en ejecución

5. IMPERMEABILIZACIONES

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS1-Salubridad. Protección frente a la humedad.

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

Fase de ejecución de elementos constructivos

- Epígrafe 5 Construcción

6. AISLAMIENTO TÉRMICO

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HE Ahorro de Energía

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

Fase de ejecución de elementos constructivos

- 5 Construcción
- Apéndice C Normas de referencia. Normas de ensayo.

7. AISLAMIENTO ACÚSTICO

Norma Básica de la Edificación (NBE CA-88) «Condiciones acústicas de los edificios» (cumplimiento alternativo al DB HR hasta 23/10/08)

Aprobada por Orden Ministerial de 29 de septiembre de 1988. (BOE 08/10/1988)

Fase de ejecución de elementos constructivos

- Artículo 22. Control de la ejecución

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HR. Protección frente al ruido.

(Obligado cumplimiento a partir 24/10/08), Aprobado por Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre. (BOE 23/10/07)

- 5.2. Control de la ejecución

8. INSTALACIONES

▪ INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI-93)

Aprobado por Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre. (BOE 14/12/1993)

Fase de ejecución de las instalaciones

- Artículo 10

▪ INSTALACIONES TÉRMICAS

Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) (Hasta el 28 de febrero de 2008)

Aprobado por Real Decreto 1751/1998, de 31 de julio (BOE 05/08/1998), y modificado por Real Decreto 1218/2002, de 22 de noviembre. (BOE 03/12/2004)

Fase de ejecución de las instalaciones

- Artículo 7. Proyecto, ejecución y recepción de las instalaciones
- ITE 05 - MONTAJE
 - ITE 05.1 GENERALIDADES
 - ITE 05.2 TUBERÍAS, ACCESORIOS Y VÁLVULAS
 - ITE 05.3 CONDUCTOS Y ACCESORIOS

Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) (A partir del 1 de marzo de 2008)

- REAL DECRETO 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

▪ INSTALACIONES DE GAS

Reglamento de instalaciones de gas en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales (RIG)

Aprobado por Real Decreto 1853/1993, de 22 de octubre. (BOE 24/11/1993)

Fase de ejecución de las instalaciones

- Artículo 4. Normas.

▪ **INSTALACIONES DE FONTANERÍA**

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS 4 Suministro de agua

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

Fase de recepción de las instalaciones

- Epígrafe 6. Construcción

▪ **RED DE SANEAMIENTO**

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HE Ahorro de Energía

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

Fase de recepción de materiales de construcción

Epígrafe 5. Construcción

▪ **INSTALACIONES DE INFRAESTRUCTURAS DE TELECOMUNICACIÓN**

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones (RICT).

Aprobado por Real Decreto 401/2003, de 4 de abril. (BOE 14/05/2003)

Fase de ejecución de las instalaciones

- Artículo 9. Ejecución del proyecto técnico

Desarrollo del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones

Aprobado por Orden CTE/1296/2003, de 14 de mayo. (BOE 27/05/2003)

Fase de ejecución de las instalaciones

- Artículo 3. Ejecución del proyecto técnico

▪ **INSTALACIÓN DE APARATOS ELEVADORES**

Disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, sobre ascensores

Aprobadas por Real Decreto 1314/1997 de 1 de agosto. (BOE 30/09/1997)

Fase de ejecución de las instalaciones

Artículo 6. marcado «CE» y declaración «CE» de conformidad

A6. Elementos constructivos

1. HORMIGÓN ARMADO Y PRETENSADO

Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)

Aprobada por Real Decreto 2661/1998 de 11 de diciembre. (BOE 13/01/1998)

- Artículo 4.9. Documentación final de la obra

2. FORJADOS UNIDIRECCIONALES DE HORMIGÓN ARMADO O PRETENSADO

Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados. (EFHE)

Aprobada por Real Decreto 642/2002, de 5 de julio. (BOE 06/08/2002)

- Artículo 3.2. Documentación final de la obra

3. AISLAMIENTO ACÚSTICO

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HR. Protección frente al ruido. (Obligado cumplimiento a partir 24/10/08). Aprobado por Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre. (BOE 23/10/07)

- 5.3. Control de la obra terminada

4. IMPERMEABILIZACIONES

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS1-Salubridad. Protección frente a la humedad.

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

- Epígrafe 5.3 Control de la obra terminada

5. INSTALACIONES

▪ INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI-93)

Aprobado por Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre. (BOE 14/12/1993)

- Artículo 18

▪ INSTALACIONES TÉRMICAS

Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) (Hasta el 28 de febrero de 2008)

Aprobado por Real Decreto 1751/1998, de 31 de julio (BOE 05/08/1998), y modificado por Real Decreto 1218/2002, de 22 de noviembre. (BOE 03/12/2004)

- Artículo 7. Proyecto, ejecución y recepción de las instalaciones
- ITE 06 - PRUEBAS, PUESTA EN MARCHA Y RECEPCIÓN
 - ITE 06.1 GENERALIDADES
 - ITE 06.2 LIMPIEZA INTERIOR DE REDES DE DISTRIBUCIÓN
 - ITE 06.3 COMPROBACIÓN DE LA EJECUCIÓN
 - ITE 06.4 PRUEBAS
 - ITE 06.5 PUESTA EN MARCHA Y RECEPCIÓN
 - APÉNDICE 06.1 Modelo del certificado de la instalación

Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) (A partir del 1 de marzo de 2008)

- REAL DECRETO 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

▪ **INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD**

Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT)

Aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto. (BOE 18/09/2002)

Fase de recepción de las instalaciones

- Artículo 18. Ejecución y puesta en servicio de las instalaciones
- ITC-BT-04. Documentación y puesta en servicio de las instalaciones
- ITC-BT-05. Verificaciones e inspecciones
- Procedimiento para la tramitación, puesta en servicio e inspección de las instalaciones eléctricas no industriales conectadas a una alimentación en baja tensión en la Comunidad de Madrid, aprobado por (Orden 9344/2003, de 1 de octubre. (BOCM 18/10/2003)

▪ **INSTALACIONES DE GAS**

Reglamento de instalaciones de gas en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales (RIG)

Aprobado por Real Decreto 1853/1993, de 22 de octubre. (BOE 24/11/1993)

- Artículo 12. Pruebas previas a la puesta en servicio de las instalaciones.
- Artículo 13. Puesta en disposición de servicio de la instalación.
- Artículo 14. Instalación, conexión y puesta en marcha de los aparatos a gas.
- ITC MI-IRG-09. Pruebas para la entrega de la instalación receptora
- ITC MI-IRG-10. Puesta en disposición de servicio
- ITC MI-IRG-11. Instalación, conexión y puesta en marcha de aparatos a gas

Instrucción sobre documentación y puesta en servicio de las instalaciones receptoras de Gases Combustibles

Aprobada por Orden Ministerial de 17 de diciembre de 1985. (BOE 09/01/1986)

- 3. Puesta en servicio de las instalaciones receptoras de gas que precisen proyecto.
- 4. Puesta en servicio de las instalaciones de gas que no precisan proyecto para su ejecución.

▪ **INSTALACIÓN DE APARATOS ELEVADORES**

Disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, sobre ascensores

Aprobadas por Real Decreto 1314/1997 de 1 de agosto. (BOE 30/09/1997)

MEMORIA JUSTIFICATIVA

1. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO (SI)

JUSTIFICACIÓN PROTECCION CONTRA INCENDIOS EN EL EDIFICIO

SECCION SI 1 PROPAGACION INTERIOR

Compartimentación en sectores de incendio

El edificio está dividido en dos sectores de incendio al contar con una zona de aparcamiento mayor de 100 m² de distinto uso del resto del edificio que tiene uso administrativo.

El primer sector de incendio lo forma la zona de cocheras, incluyendo los locales adyacentes (lavado, almacén, compresor) y la zona de circulación y equipos, con una superficie construida de 501.29 m². El segundo sector de incendio está constituido por la zona de uso administrativo y se divide en planta baja, primera y segunda, con una superficie construida total de 585.94 m².

Ambos sectores de incendio se comunican a través de dos puertas resistentes al fuego EI2 60-C5, situadas en la zona de circulación y zona de control-emisora. La resistencia al fuego de paredes y techos que separan los sectores de incendio será de EI-120 para uso de aparcamiento y altura de evacuación < 15 m. La resistencia al fuego de paredes y techos que delimitan la zona administrativa será de EI-60 para uso administrativo y altura de evacuación < 15 m.

Las exigencias de comportamiento al fuego de los productos de construcción, se definen determinando la clase que deben alcanzar. Los productos utilizados como revestimiento superficial en techos y paredes debe ser C-s2,d0 en la zona de uso administrativo y A2-s1,d0 en la zona de aparcamiento y los revestimientos utilizados en suelos deben ser EFL o uno mas favorable en la zona de uso administrativo y A2FL-s1 en la zona de aparcamiento.

SECCION SI 2 PROPAGACION EXTERIOR

Medianerías y fachadas

Las medianerías con otro edificio deben ser al menos EI-120.

Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior horizontal del incendio a través de las fachadas, ya sea entre dos edificios, o bien en un mismo edificio, entre dos sectores de incendio del mismo, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas o hacia una escalera o pasillo protegido desde otras zonas, los puntos de ambas fachadas que no sean al menos EI 60 deben estar separados la distancia d que se indica a continuación, como mínimo, en función del ángulo α formado por los planos exteriores de dichas fachadas (véase figura 1.1). Para valores intermedios del ángulo α , la distancia d puede obtenerse por interpolación lineal.



Figura 1.6. Fachadas a 180°

Con el fin de limitar el riesgo de propagación vertical del incendio por fachada entre dos sectores de incendio o entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas más altas del edificio, dicha fachada debe ser al menos EI 60 en una franja de 1 m de altura, como mínimo, medida sobre el plano de la fachada (véase figura 1.7). En caso de existir elementos salientes aptos para impedir el paso de las llamas, la altura de dicha franja podrá reducirse en la dimensión del citado saliente (véase figura 1.8).



Figura 1.7 Encuentro forjado-fachada Figura 1. 8 Encuentro forjado-fachada con saliente

- 4 La clase de reacción al fuego de los materiales que ocupen más del 10% de la superficie del acabado exterior de las fachadas o de las superficies interiores de las cámaras ventiladas que dichas fachadas puedan tener, será B-s3 d2 en aquellas fachadas cuyo arranque sea accesible al público, bien desde la rasante exterior o bien desde una cubierta, así como en toda fachada cuya altura exceda de 18m.

2 Cubiertas

- 1 Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior del incendio por la cubierta, ya sea entre dos edificios colindantes, ya sea en un mismo edificio, esta tendrá una resistencia al fuego REI 60, como mínimo, en una franja de 0,50 m de anchura medida desde el edificio colindante, así como en una franja de 1,00 m de anchura situada sobre el encuentro con la cubierta de todo elemento compartimentador de un sector de incendio o de un local de riesgo especial alto. Como alternativa a la condición anterior puede optarse por prolongar la medianería o el elemento compartimentador 0,60 m por encima del acabado de la cubierta.
- 2 En el encuentro entre una cubierta y una fachada que pertenezcan a sectores de incendio o a edificios diferentes, la altura h sobre la cubierta a la que deberá estar cualquier zona de fachada cuya resistencia al fuego no sea al menos EI 60 será la que se indica a continuación, en función de la distancia d de la fachada, en proyección horizontal, a la que esté cualquier zona de la cubierta cuya resistencia al fuego tampoco alcance dicho valor.

d (m) $\geq 2,50$ 2,00 1,75 1,50 1,25 1,00 0,75 0,50 0 h (m) 0 1,00 1,50 2,00 2,50 3,00 3,50 4,00 5,00

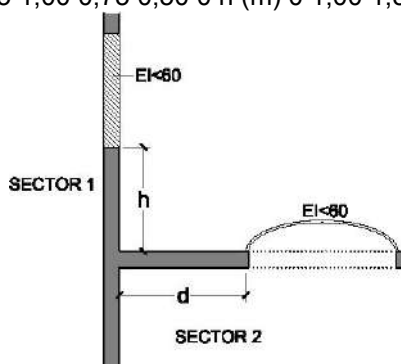


Figura 2.1 Encuentro cubierta-fachada

Los materiales que ocupen más del 10% del revestimiento o acabado exterior de las cubiertas, incluida la cara superior de los voladizos cuyo saliente exceda de 1 m, así como los lucernarios, claraboyas y cualquier otro elemento de iluminación, ventilación o extracción de humo, deben pertenecer a la clase de reacción al fuego B_{ROOF} (t1).

SECCION SI 3 EVACUACION DE OCUPANTES

Compatibilidad de los elementos de evacuación

Los establecimientos de uso Administrativo cuya superficie construida sea mayor que 1.500 m², si están integrados en un edificio cuyo uso previsto principal sea distinto del suyo, deben cumplir las siguientes condiciones:

- a) sus salidas de uso habitual y los recorridos hasta el espacio exterior seguro estarán situados en elementos independientes de las zonas comunes del edificio y compartimentados respecto de éste de igual forma que deba estarlo el establecimiento en cuestión, según lo establecido en el capítulo 1 de la Sección 1 de este DB. No obstante, dichos elementos podrán servir como salida de emergencia de otras zonas del edificio,
- b) sus salidas de emergencia podrán comunicar con un elemento común de evacuación del edificio a través de un vestíbulo de independencia, siempre que dicho elemento de evacuación esté dimensionado teniendo en cuenta dicha circunstancia.

Cálculo de la ocupación

Para calcular la ocupación deben tomarse los valores de densidad de ocupación en función de la superficie útil de cada zona, salvo cuando sea previsible una ocupación mayor o bien cuando sea exigible una ocupación menor en aplicación de alguna disposición legal de obligado cumplimiento, como puede ser en el caso de establecimientos hoteleros, docentes, hospitales, etc. En aquellos recintos o zonas no incluidos en la tabla se deben aplicar los valores correspondientes a los que sean más asimilables.

En este caso, se calculará la ocupación según el uso de cada sector de incendio:

SECTOR 1. USO APARCAMIENTO.

Almacenes y cuartos de instalaciones: ocupación nula.
 Cocheras: $400 \text{ m}^2 / 40 \text{ m}^2/\text{persona} = 10 \text{ personas}$.
 Zona de circulación: $11.48 \text{ m}^2 / 40 \text{ m}^2/\text{persona} = 1 \text{ persona}$.
AFORO TOTAL SECTOR 1: 11 PERSONAS

SECTOR 2. USO ADMINISTRATIVO.

Aforo en planta baja:

Zonas de ocupación ocasional (aseos, SAI, limpieza): ocupación nula.
 Zonas de oficinas:
 Vestíbulos y distribuidores: $37.70 \text{ m}^2 / 10 \text{ m}^2/\text{persona} = 4 \text{ personas}$.
 Control-emisora: $15.32 \text{ m}^2 / 10 \text{ m}^2/\text{persona} = 2 \text{ personas}$.
 Despacho jefe del parque: $20.25 \text{ m}^2 / 10 \text{ m}^2/\text{persona} = 2 \text{ personas}$.
 Despacho cabo: $9.43 \text{ m}^2 / 10 \text{ m}^2/\text{persona} = 1 \text{ personas}$.
 Vestuario: $29.82 \text{ m}^2 / 10 \text{ m}^2/\text{persona} = 3 \text{ personas}$.
 Gimnasio: $38.84 \text{ m}^2 / 10 \text{ m}^2/\text{persona} = 4 \text{ personas}$.
AFORO TORAL PLANTA BAJA = 16 personas

Aforo en planta primera:

Vestíbulos generales y zonas de uso público (vestíbulo y distribuidores): 33.47
m²/ 10 m²/persona = 4 personas

Zonas de ocupación ocasional (aseos, SAI, limpieza): ocupación nula.

Aula: 34.49 m²/10 m²/persona = 4 personas.

Dormitorio: 21.60m²/10 m²/persona = 2 personas.

Dormitorio: 12.80m²/10 m²/persona = 2 personas.

Vestuario: 6.03m²/10 m²/persona = 1 persona.

Biblioteca: 15.65m²/10 m²/persona = 2 personas.

Estar-TV: 34.74m²/10 m²/persona = 4 personas.

Comedor: 21.51m²/10 m²/persona = 2 personas.

Cocina: 7.80m²/10 m²/persona = 1 persona

AFORO TOTAL : 22 personas

Aforo en planta segunda:

Al ser toda la planta de uso ocasional por estar destinada a instalaciones: ocupación nula.

AFORO TOTAL : 0 personas

AFORO TOTAL SECTOR 2 USO ADMINISTRATIVO: 38 PERSONAS

AFORO TOTAL EDIFICIO: 49 PERSONAS

Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación

Conforme al Art. 4.2 del DB SI3 la dimensión de la puerta de salida será de $A > P/200 > 0.80$ m. por tanto se tiene una anchura de 0.80 m. de modo que se ha optado por colocar dos puertas de una hoja con eje de giro vertical y apertura en sentido de la evacuación, con una anchura de 1.80 m. La salida comunica con la vía pública.

Dimensionado de los medios de evacuación

La anchura mínima libre en puertas es mayor de 0.80m. La anchura de toda hoja de puerta no debe ser menor que 0,60 m, ni exceder de 1,20 m.

La anchura mínima libre en pasillos será como mínimo de 1.00m. conforme a lo dispuesto en el Art.4.2 del DB SI, a razón de $A > P/200 > 1.00$ m. por tanto se tiene una anchura de $149/200=0.75$ m. $A=1.00$ m.

Puertas situadas en recorridos de evacuación.

Las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de más de 50 personas serán abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre, o bien no actuará mientras haya actividad en las zonas a evacuar, o bien consistirá en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga dicha evacuación, sin tener que utilizar una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo.

Señalización de los medios de evacuación

1 Se utilizarán las señales de salida, de uso habitual o de emergencia, definidas en la norma UNE 23034:1988, conforme a los siguientes criterios:

a) Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo “SALIDA”, excepto en edificios de uso Residencial Vivienda y, en otros usos, cuando se trate de salidas de recintos cuya superficie no exceda de 50 m², sean fácilmente visibles desde todo punto de dichos recintos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.

b) La señal con el rótulo “Salida de emergencia” debe utilizarse en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.

c) Deben disponerse señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas y, en particular, frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor que 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo.

d) En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma que quede claramente indicada la alternativa correcta. Tal es el caso de determinados cruces o bifurcaciones de pasillos, así como de aquellas escaleras que, en la planta de salida del edificio, continúen su trazado hacia plantas más bajas, etc.

e) En dichos recorridos, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación debe disponerse la señal con el rótulo “Sin salida” en lugar fácilmente visible pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.

f) Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida, conforme a lo establecido en el capítulo 4 de esta Sección.

g) El tamaño de las señales será: i) 210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m; ii) 420 x 420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m; iii) 594 x 594 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30 m.

SECCION SI 4 DETECCION, CONTROL Y EXTINCION DEL INCENDIO

Instalaciones de protección contra incendios.

EXTINTORES PORTÁTILES.

Se colocará un extintor portátil de eficacia 21A-113B para que el recorrido real en cada planta desde cualquier origen de evacuación hasta un extintor no supere los 15 m.

ALUMBRADO DE EMERGENCIA.

Las instalaciones destinadas a alumbrado de emergencia tienen por objeto asegurar, en caso de fallo de la alimentación al alumbrado normal, la iluminación en los locales y accesos hasta las salidas, para una eventual evacuación del público o iluminar otros puntos que se señalen.

La alimentación del alumbrado de emergencia será automática con corte breve (alimentación automática disponible en 0,5 s como máximo).

ALUMBRADO DE EVACUACIÓN.

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para garantizar el reconocimiento y la utilización de los medios o rutas de evacuación cuando los locales estén o puedan estar ocupados.

En rutas de evacuación, el alumbrado de evacuación debe proporcionar, a nivel del suelo y en el eje de los pasos principales, una iluminancia horizontal mínima de 1 lux.

En los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia mínima será de 5 lux.

La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en el eje de los pasos principales será menor de 40.

Señalización de las Instalaciones manuales de protección contra incendios.

Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción) se deben señalizar mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1 cuyo tamaño sea:

- a) 210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m;
- b) 420 x 420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m;
- c) 594 x 594 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30 m.

Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa debe cumplir lo establecido en la norma UNE 23035-4:1999.

SECCION SI 5 INTERVENCION DE LOS BOMBEROS

Condiciones de aproximación y entorno

1.1 Aproximación a los edificios

1 Los viales de aproximación a los espacios de maniobra a los que se refiere el apartado 1.2, deben cumplir las condiciones siguientes:

- a) anchura mínima libre 3,5 m;
- b) altura mínima libre o gálibo 4,5 m;
- c) capacidad portante del vial 20 kN/m².

2 En los tramos curvos, el carril de rodadura debe quedar delimitado por la traza de una corona circular cuyos radios mínimos deben ser 5,30 m y 12,50 m, con una anchura libre para circulación de 7,20 m.

1.2 Entorno de los edificios

1 Los edificios con una altura de evacuación descendente mayor que 9 m deben disponer de un espacio de maniobra que cumpla las siguientes condiciones a lo largo de las fachadas en las que estén situados los accesos principales:

- a) anchura mínima libre 5 m;
- b) altura libre la del edificio
- c) separación máxima del vehículo al edificio (desde el plano de la fachada hasta el eje del vía):
 - edificios de hasta 15 m de altura de evacuación 23 m
 - edificios de más de 15 m y hasta 20 m de altura de evacuación 18 m
 - edificios de más de 20 m de altura de evacuación 10 m;
- d) distancia máxima hasta cualquier acceso principal al edificio 30 m;
- e) pendiente máxima 10%;

f) resistencia al punzonamiento del suelo 10 t sobre 20 cm ϕ . 2 La condición referida al punzonamiento debe cumplirse en las tapas de registro de las canalizaciones de servicios públicos situadas en ese espacio, cuando sus dimensiones fueran mayores que 0,15m x 0,15m, debiendo ceñirse a las especificaciones de la norma UNE-EN 124:1995. 3 El espacio de maniobra debe mantenerse libre de mobiliario urbano, arbolado, jardines, mojones u otros obstáculos. De igual forma, donde se prevea el acceso a una fachada con escaleras o plataformas hidráulicas, se evitarán elementos tales como cables eléctricos aéreos o ramas de árboles que puedan interferir con las escaleras, etc. 4 En el caso de que el edificio esté equipado con columna seca debe haber acceso para un equipo de bombeo a menos de 18 m de cada punto de conexión a ella. El punto de conexión será visible desde el camión de bombeo. 5 En las vías de acceso sin salida de más de 20 m de largo se dispondrá de un espacio suficiente para la maniobra de los vehículos del servicio de extinción de incendios. 6 En zonas edificadas limítrofes o interiores a áreas forestales, deben cumplirse las condiciones siguientes:

- a) Debe haber una franja de 25 m de anchura separando la zona edificada de la forestal, libre de arbustos o vegetación que pueda propagar un incendio del área forestal así como un camino perimetral de 5 m, que podrá estar incluido en la citada franja;
- b) La zona edificada o urbanizada debe disponer preferentemente de dos vías de acceso alternativas, cada una de las cuales debe cumplir las condiciones expuestas en el apartado 1.1;
- c) Cuando no se pueda disponer de las dos vías alternativas indicadas en el párrafo anterior, el acceso único debe finalizar en un fondo de saco de forma circular de 12,50 m de radio, en el que se cumplan las condiciones expresadas en el primer párrafo de este apartado.

2 Accesibilidad por fachada

1 Las fachadas a las que se hace referencia en el apartado 1.2 deben disponer de huecos que permitan el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios. Dichos huecos deben cumplir las condiciones siguientes:

- a) Facilitar el acceso a cada una de las plantas del edificio, de forma que la altura del alféizar respecto del nivel de la planta a la que accede no sea mayor que 1,20 m;
- b) Sus dimensiones horizontal y vertical deben ser, al menos, 0,80 m y 1,20 m respectivamente. La distancia máxima entre los ejes verticales de dos huecos consecutivos no debe exceder de 25 m, medida sobre la fachada;
- c) No se deben instalar en fachada elementos que impidan o dificulten la accesibilidad al interior del edificio a través de dichos huecos, a excepción de los elementos de seguridad situados en los huecos de las plantas cuya altura de evacuación no exceda de 9 m.

SECCION SI 6 RE3SISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

1 Generalidades

- 1 La elevación de la temperatura que se produce como consecuencia de un incendio en un edificio afecta a su estructura de dos formas diferentes. Por un lado, los materiales ven afectadas sus propiedades, modificándose de forma importante su capacidad mecánica. Por otro, aparecen acciones indirectas como consecuencia de las deformaciones de los elementos, que generalmente dan lugar a tensiones que se suman a las debidas a otras acciones.
- 2 En este Documento Básico se indican únicamente métodos simplificados de cálculo suficientemente aproximados para la mayoría de las situaciones habituales (véase anejos B a F). Estos métodos sólo recogen el estudio de la resistencia al fuego de los elementos estructurales individuales ante la curva normalizada tiempo temperatura.
- 3 Pueden adoptarse otros modelos de incendio para representar la evolución de la temperatura durante el incendio, tales como las denominadas curvas paramétricas o, para efectos locales los modelos de incendio de una o dos zonas o de fuegos localizados o métodos basados en dinámica de fluidos (CFD, según siglas inglesas) tales como los que se contemplan en la norma UNE-EN 1991-1-2:2004.
En dicha norma se recogen, asimismo, también otras curvas nominales para fuego exterior o para incendios producidos por combustibles de gran poder calorífico, como hidrocarburos, y métodos para el estudio de los elementos externos situados fuera de la envolvente del sector de incendio y a los que el fuego afecta a través de las aberturas en fachada.
- 4 En las normas UNE-EN 1992-1-2:1996, UNE-EN 1993-1-2:1996, UNE-EN 1994-1-2:1996, UNE-EN 1995-1-2:1996, se incluyen modelos de resistencia para los materiales.
- 5 Los modelos de incendio citados en el párrafo 3 son adecuados para el estudio de edificios singulares o para el tratamiento global de la estructura o parte de ella, así como cuando se requiera un estudio más ajustado a la situación de incendio real.
- 6 En cualquier caso, también es válido evaluar el comportamiento de una estructura, de parte de ella o de un elemento estructural mediante la realización de los ensayos que establece el Real Decreto 312/2005 de 18 de marzo.
- 7 Si se utilizan los métodos simplificados indicados en este Documento Básico no es necesario tener en cuenta las acciones indirectas derivadas del incendio.

2 Resistencia al fuego de la estructura

- 1 Se admite que un elemento tiene suficiente resistencia al fuego si, durante la duración del incendio, el valor de cálculo del efecto de las acciones, en todo instante t , no supera el valor de la resistencia de dicho elemento. En general, basta con hacer la comprobación en el instante de mayor temperatura que, con el modelo de curva normalizada tiempo-temperatura, se produce al final del mismo.
- 2 En el caso de sectores de riesgo mínimo y en aquellos sectores de incendio en los que, por su tamaño y por la distribución de la carga de fuego, no sea previsible la existencia de fuegos totalmente desarrollados, la comprobación de la resistencia al fuego puede hacerse elemento a elemento mediante el estudio por medio de fuegos localizados, según se indica en el Eurocódigo 1 (UNE-EN 1991-1-2: 2004) situando sucesivamente la carga de fuego en la posición previsible más desfavorable.
- 3 En este Documento Básico no se considera la capacidad portante de la estructura tras el incendio.

3 Elementos estructurales principales

1 Se considera que la resistencia al fuego de un elemento estructural principal del edificio (incluidos forjados, vigas y soportes), es suficiente si:

- alcanza la clase indicada en la tabla 3.1 o 3.2 que representa el tiempo en minutos de resistencia ante la acción representada por la curva normalizada tiempo temperatura, o
- soporta dicha acción durante el tiempo equivalente de exposición al fuego indicado en el anejo B.

Tabla 3.1 Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales

Plantas sobre rasante Uso del sector de incendio considerado ⁽¹⁾	Plantas de sótano	Plantas sobre rasante altura de evacuación del edificio		
		<15 m	<28 m	≥28 m
Vivienda unifamiliar ⁽²⁾	R 30	R 30	-	-
Residencial Vivienda, Residencial Público, Docente, Administrativo Comercial, Pública Concurrencia, Hospitalario	R 120 R 120 ⁽³⁾	R 60 R 90	R 90 R 120	R 120 R 180
Aparcamiento (edificio de uso exclusivo o situado sobre otro uso) Aparcamiento (situado bajo un uso distinto)		R 90 R 120 ⁽⁴⁾		

⁽¹⁾ La resistencia al fuego suficiente de un suelo es la que resulte al considerarlo como techo del sector de incendio situado bajo dicho suelo.

⁽²⁾ En viviendas unifamiliares agrupadas o adosadas, los elementos que formen parte de la estructura común tendrán la resistencia al fuego exigible a edificios de uso Residencial Vivienda.

⁽³⁾ R 180 si la altura de evacuación del edificio excede de 28 m.

⁽⁴⁾ R 180 cuando se trate de aparcamientos robotizados.

Tabla 3.2 Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales de zonas de riesgo especial integradas en los edificios ⁽¹⁾

Riesgo especial bajo R 90 Riesgo especial medio R 120 Riesgo especial alto R 180

⁽¹⁾ No será inferior al de la estructura portante de la planta del edificio excepto cuando la zona se encuentre bajo una cubierta no prevista para evacuación y cuyo fallo no suponga riesgo para la estabilidad de otras plantas ni para la compartimentación contra incendios, en cuyo caso puede ser R 30.

La resistencia al fuego suficiente de un suelo es la que resulte al considerarlo como techo del sector de incendio situado bajo dicho suelo

2 Las estructuras de cubiertas ligeras no previstas para ser utilizadas en la evacuación de los ocupantes y cuya altura respecto de la rasante exterior no exceda de 28 m, así como los elementos que únicamente sustenten dichas cubiertas, podrán ser R 30 cuando su fallo no pueda ocasionar daños graves a los edificios o establecimientos próximos, ni comprometer la estabilidad de otras plantas inferiores o la compartimentación de los sectores de incendio. A tales efectos, puede entenderse como ligera aquella cubierta cuya carga permanente no exceda de 1 kN/m².

3 Los elementos estructurales de una escalera protegida o de un pasillo protegido que estén contenidos en el recinto de éstos, serán como mínimo R-30. Cuando se trate de escaleras especialmente protegidas no se exige resistencia al fuego a los elementos estructurales.

4 Elementos estructurales secundarios

- 1 A los elementos estructurales secundarios, tales como los cargaderos o los de las entreplantas de un local, se les exige la misma resistencia al fuego que a los elementos principales si su colapso puede ocasionar daños personales o compromete la estabilidad global, la evacuación o la compartimentación en sectores de incendio del edificio. En otros casos no precisan cumplir ninguna exigencia de resistencia al fuego.
- 2 Las estructuras sustentantes de elementos textiles de cubierta integrados en edificios, tales como carpas, no precisan cumplir ninguna exigencia de resistencia al fuego siempre que, además ser clase M2 conforme a UNE 23727:1990 según se establece en el Capítulo 4 de la Sección 1 de este DB, el certificado de ensayo acredite la perforación del elemento. En caso contrario, los elementos de dichas estructuras deberán ser R 30.

5 Determinación de los efectos de las acciones durante el incendio

- 1 Deben ser consideradas las mismas acciones permanentes y variables que en el cálculo en situación persistente, si es probable que actúen en caso de incendio.
- 2 Los efectos de las acciones durante la exposición al incendio deben obtenerse del Documento Básico DB-SE.
- 3 Los valores de las distintas acciones y coeficientes deben ser obtenidos según se indica en el Documento Básico DB-SE, apartados 3.4.2 y 3.5.2.4.
- 4 Si se emplean los métodos indicados en este Documento Básico para el cálculo de la resistencia al fuego estructural puede tomarse como efecto de la acción de incendio únicamente el derivado del efecto de la temperatura en la resistencia del elemento estructural.
- 5 Como simplificación para el cálculo se puede estimar el efecto de las acciones de cálculo en situación de incendio a partir del efecto de las acciones de cálculo a temperatura normal, como:

$$E_{fi,d} = \eta_{fi} E_d \quad (5.2)$$

siendo:

E_d efecto de las acciones de cálculo en situación persistente (temperatura normal);

η_{fi} factor de reducción.

donde el factor η_{fi} se puede obtener como:

$$\eta_{fi} = \frac{G_{K,1} + \psi_{1,1} Q_{K,1}}{G_K + \psi_{1,1} Q_{K,1}} \quad (5.3)$$

donde el subíndice 1 es la acción variable dominante considerada en la situación persistente.

6 Determinación de la resistencia al fuego

- 1 La resistencia al fuego de un elemento puede establecerse de alguna de las formas siguientes:
 - a) comprobando las dimensiones de su sección transversal con lo indicado en las distintas tablas según el material dadas en los anejos C a F, para las distintas resistencias al fuego;
 - b) obteniendo su resistencia por los métodos simplificados dados en los mismos anejos.
 - c) mediante la realización de los ensayos que establece el Real Decreto 312/2005 de 18 de marzo.
- 2 En el análisis del elemento puede considerarse que las coacciones en los apoyos y extremos del elemento durante el tiempo de exposición al fuego no varían con respecto a las que se producen a temperatura normal.
- 3 Cualquier modo de fallo no tenido en cuenta explícitamente en el análisis de esfuerzos o en la respuesta estructural deberá evitarse mediante detalles constructivos apropiados.

4 Si el anejo correspondiente al material específico (C a F) no indica lo contrario, los valores de los coeficientes parciales de resistencia en situación de incendio deben tomarse iguales a la unidad: $\gamma_{M,fi} = 1$

5 En la utilización de algunas tablas de especificaciones de hormigón y acero se considera el coeficiente de sobredimensionado μ_{fi} , definido como:

$$\mu_{fi} = \left(\frac{E_{fi,d}}{R_{fi,d,0}} \right)^R$$

siendo:

$R_{fi,d,0}$ resistencia del elemento estructural en situación de incendio en el instante inicial $t=0$, a temperatura normal.

2. ACCESIBILIDAD

Se aplica el Decreto 158/1.997 del 2 de diciembre, publicado en el D.O.C.M. del 5/12/97 y a la corrección de errores del mismo con fecha 11/12/98, en concreto para este proyecto, se cumplen los siguientes artículos:

Artículo 19: Accesibilidad exigible en los espacios comunitarios de los edificios, establecimientos e instalaciones de uso público.

Los edificios de uso público deberán disponer de un itinerario accesible que una la edificación con la vía pública y con las edificaciones o servicios anexos de uso comunitario, en las condiciones establecidas en el apartado 2.1. Anexo 2.

El edificio cuenta con un itinerario accesible que une la edificación con la vía pública, igualmente al disponer de ascensores obligatorios, el itinerario desde los ascensores es accesible.

Se adjuntan a continuación los correspondientes listados de comprobación.

Datos de identificación del edificio, establecimiento o instalación					
Tipo de edificio: Uso público, destinado a parque de bomberos		Denominación: Parque de Bomberos de Belvís de la Jara			
Dirección: Calle					
<i>Datos de identificación del itinerario</i>					
Identificación del tramo: - Inicio: vía pública - Final: ascensor					Nº del tramo: 1

Accesos y banda libre de paso	Sí	No	Nº	Medida	Según Normativa

Accesos al edificio	Desnivel del acceso(s) al edificio (cm.)					2 cm. máx.*
	- acceso principal: Portal 1		X			
	- otro acceso: Portal 2		X			
	¿El canto del desnivel está redondeado o achaflanado?					Sí
	En caso afirmativo, ¿cuál es la pendiente que presenta? (%)					60 % máx.
	> En el caso de edificios en los que, por normativa, sea obligatoria la instalación de ascensor:					-
	- ¿existe un escalón en la entrada del edificio?		X			No*
Escaleras y peldaños	- en caso afirmativo, ¿cuál es la altura del escalón? (cm.)					12 cm. máx.**
	¿El itinerario peatonal incluye algún tramo de escalera?		X			No
	¿El itinerario peatonal incluye algún escalón aislado?		X			No*
	Caso de existir un escalón aislado, ¿cuál es la altura máxima del mismo? (cm.)					14 cm. máx.**
Desplazamientos en línea recta	A ambos lados del escalón, ¿hay un espacio libre plano con una profundidad mínima de 1,20 m.?					Sí**
Desplazamientos en línea recta	Anchura libre de obstáculos del itinerario (m.)				≥ 1,00 m	1,00 m.mín.* 0,90 m. mín.**
	Altura libre de obstáculos del itinerario (m.)				≥ 2,10 m	2,10 m. mín.
Cambios de dirección o giros	En el itinerario estudiado, ¿existe un espacio libre de giro de 1,50 m. de diámetro?	X				Sí
	En los cambios de dirección, ¿la anchura de paso permite inscribir un círculo de 1,20 m. de diámetro?	X				Sí

Pavimento	¿El pavimento del itinerario es antideslizante?	X				Sí

Puertas	Sí	No	Nº	Medida	Según Normativa

Dimensiones	Anchura de hueco de la puerta (m.)				≥ 0,80 m	0,80 m. mín.
	Altura de hueco de la puerta (m.)				≥ 2,00 m	2 m. mín.
	¿Existen puertas de dos o más hojas?	X				-
	En caso afirmativo, ¿cuál es la anchura de hueco de la hoja mayor?				≥ 0,80 m	0,80 m. mín.

Espacio de maniobra	En los dos lados de la puerta [□] , ¿existe un espacio libre, sin ser barrido por la apertura de la puerta, que permita inscribir un círculo de 1,50 m. de diámetro?	X				Sí*
	En caso negativo, ¿dicho espacio libre permite inscribir un círculo de 1,20 m. de diámetro?					Sí**

Accionamiento	¿Los tiradores de las puertas se accionan mediante mecanismos de presión o de palanca?	X				Sí

Identificación	¿La puerta es de vidrio o de otro material transparente?	X				-
	¿Posee vidrio de seguridad?	X				Sí*
	Caso de puertas de vidrio o de superficies transparentes, ¿tiene zócalo inferior de material y color contrastado?	X				Sí*
	En caso afirmativo, ¿cuál es la altura del zócalo inferior? (cm.)				≥ 30 cm	30 cm. mín.*
	¿Posee una franja horizontal de señalización?	X				Sí*
	En caso afirmativo, ¿qué anchura tiene la franja? (cm.)				≥ 5 cm	5 cm. mín.*
	¿La franja tiene un marcado contraste de color?	X				Sí*
	¿A qué altura del suelo está colocada la franja de señalización visual? (m.)				1,50 m.	1,50 m.*

Dimensiones	Longitud total de la rampa (m.)				5 m.	-
	Número de tramos de la rampa			1		-
	Longitud de cada tramo en rampa (m.)				5 m.	10 m. máx.

Pendientes	Pendiente longitudinal (%)					12 % máx.**
	- Tramo inferior a 3 m. de largo					10-12 % máx.*
	- Tramo entre 3 y 10 m. de largo				1,4 %	8-10 % máx.*
	- Tramo superior a 10 m. de largo					6-8 % máx.*
	En el caso de una rampa exterior, ¿cuál es su pendiente transversal (%)					2 % máx.* 5 % máx.**

Barandillas y pasamanos	¿La rampa dispone de barandillas a ambos lados?	X				Sí* En uno**
	¿Existen pasamanos a ambos lados de la rampa?	X				Sí* En uno**
	¿Los pasamanos están situados a doble altura?	X				Sí* Uno**
	- Altura del pasamanos superior (m.)				0,95 m.	0,90-0,95 m.
	- Altura del pasamanos inferior (m.)				0,75 m.	0,70-0,75 m.*
	¿El pasamanos tienen diseño anatómico?	X				Sí*
	Diámetro de la sección del pasamanos (cm.)				5 cm.	3 - 5 cm.*
	Separación respecto del paramento vertical (cm.)				5 cm.	5 cm. mín.*

Protecciones	¿La rampa está limitada lateralmente por un elemento de protección longitudinal?	X				Sí*
	Altura del zócalo de protección longitudinal por encima del suelo (cm.)				Pared es	10 cm. mín.*

□ La superficie de un ascensor practicable es de 1,20 m².

* Requerimientos de accesible.

** Requerimientos de practicable.

Datos de identificación del edificio, establecimiento o instalación	
Tipo de edificio: Uso público	Denominación: Edificio para Parque de bomberos
Dirección: Calle	
Datos de identificación del itinerario	
Identificación del tramo: - Inicio: ascensor - Final: plantas	Nº del tramo: 2

Accesos y banda libre de paso	Sí	No	Nº	Medida	Según Normativa

Escaleras y peldaños	¿El itinerario peatonal incluye algún tramo de escalera?		X			No
	¿El itinerario peatonal incluye algún escalón aislado?		X			No*
	Caso de existir un escalón aislado, ¿cuál es la altura máxima del mismo? (cm.)					14 cm. máx.**
	A ambos lados del escalón, ¿hay un espacio libre plano con una profundidad mínima de 1,20 m.?					Sí**

Desplazamientos en línea recta	Anchura libre de obstáculos del itinerario (m.)				≥ 1,00 m	1,00 m.mín.* 0,90 m. mín.**
	Altura libre de obstáculos del itinerario (m.)				≥ 2,10 m	2,10 m. mín.

Cambios de dirección o giros	En el itinerario estudiado, ¿existe un espacio libre de giro de 1,50 m. de diámetro?	X				Sí
	En los cambios de dirección, ¿la anchura de paso permite inscribir un círculo de 1,20 m. de diámetro?	X				Sí

Pavimento	¿El pavimento del itinerario es antideslizante?	X				Sí

Puertas						Según Normativa
		Sí	No	Nº	Medida	
Dimensiones	Anchura de hueco de la puerta (m.)				≥ 0,80 m	0,80 m. mín.
	Altura de hueco de la puerta (m.)				≥ 2,00 m	2 m. mín.
	¿Existen puertas de dos o más hojas?	X				-
	En caso afirmativo, ¿cuál es la anchura de hueco de la hoja mayor?				≥ 0,80 m	0,80 m. mín.
Espacio de maniobra	En los dos lados de la puerta [□] , ¿existe un espacio libre, sin ser barrido por la apertura de la puerta, que permita inscribir un círculo de 1,50 m. de diámetro?		X			Sí*
	En caso negativo, ¿dicho espacio libre permite inscribir un círculo de 1,20 m. de diámetro?					Sí**
Accionamiento	¿Los tiradores de las puertas se accionan mediante mecanismos de presión o de palanca?	X				Sí
Identificación	¿La puerta es de vidrio o de otro material transparente?		X			-
	¿Posee vidrio de seguridad?					Sí*
	Caso de puertas de vidrio o de superficies transparentes, ¿tiene zócalo inferior de material y color contrastado?					Sí*
	En caso afirmativo, ¿cuál es la altura del zócalo inferior? (cm.)				≥ 30 cm	30 cm. mín.*
	¿Posee una franja horizontal de señalización?					Sí*
	En caso afirmativo, ¿qué anchura tiene la franja? (cm.)				≥ 5 cm	5 cm. mín.*
	¿La franja tiene un marcado contraste de color?					Sí*
	¿A qué altura del suelo está colocada la franja de señalización visual? (m.)				1,50 m.	1,50 m.*

Ascensores		Sí	No	Nº	Medida	Según Normativa
Dimensiones de la cabina [□]	Fondo de la cabina (m.)				≥ 1,20 m.	1,40 m.* 1,20 m.**
	Anchura de la cabina (m.)				≥ 1,00 m.	1,10 m.* 1,00 m.**
Rellanos de acceso	En el espacio situado delante de la puerta del ascensor, ¿se puede inscribir un círculo de 1,50 m. de diámetro?		X			Sí*
	En caso negativo, ¿se puede inscribir un círculo de 1,20 m. de diámetro?					Sí**
Puertas	¿Las puertas de la cabina del ascensor son automáticas?	X				Sí
	¿Las puertas del recinto son automáticas?		X			Sí*
	Anchura de paso (m.)				≥ 0,80 m.	0,80 m. mín.
Botonera del Rellano	Altura máxima de los botones respecto al suelo (m.)				≤ 1,40 m.	1,40 m.máx.
	¿Tiene la numeración en Braille?	X				Sí*
	¿Tiene la numeración en relieve?	X				Sí*
Botonera de la cabina	Altura máxima de la botonera respecto al suelo (m.)				≤ 1,40 m.	1,40 m.máx.
	¿Tiene numeración en Braille?	X				Sí*
	¿Tiene numeración en relieve?	X				Sí*
Identificación de cada planta	Al lado de la puerta del ascensor y en cada planta, ¿existe un número en altorrelieve que identifique la planta?		X			Sí*
	Dimensiones del número (cm.)					10 x 10 cm. mín.*
	Altura máxima desde el suelo (m.)					1,40 m. máx.*

Pasamanos	¿La cabina del ascensor dispone de pasamanos?		X			Sí*
	Altura del pasamanos (m.)					0,90-0,95 m.*
	¿El pasamanos tiene un diseño anatómico?					Sí*
	Diámetro de la sección del pasamanos (cm.)					3 - 5 cm.*
	Separación respecto del paramento vertical (cm.)					4 cm. mín.*

□ La superficie de un ascensor practicable es de 1,20 m².

* Requerimientos de accesible.

** Requerimientos de practicable.

3. PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO (HR)

Ficha justificativa del cumplimiento de la NBE-CA-88

El presente cuadro expresa los valores del aislamiento a ruido aéreo de los elementos constructivos verticales, los valores del aislamiento global a ruido aéreo de las fachadas de los distintos locales, y los valores del aislamiento a ruido aéreo y el nivel de impacto en el espacio subyacente de los elementos constructivos horizontales, que cumplen los requisitos exigidos en los artículos 10º, 11º, 12º, 13º, 14º, 15º y 17º de la Norma Básica de la Edificación NBE-CA-88, "Condiciones Acústicas de los Edificios".

Elementos constructivos verticales			Masa m kg / m ²	Aislamiento acústico a ruido aéreo R en dBA	
				Proyectado	Exigido
Particiones interiores (art. 10º)	Entre áreas de igual uso	LHD+ALIC/ALIC	159.10	38.9	≥ 30
		Tabique PD_1	23.85	42.0	
	Entre áreas de uso distinto	LHD 7+ YESO/ALICATADO	135.10	37.4	≥ 35
		LHD+ALIC/ALIC	159.10	38.9	
		Tabique PD_1	23.85	42.0	
		Tabique LM	284.05	48.0	
		Tabique LH Doble Hoja	116.50	47.0	
Paredes separadoras de propiedades o usuarios distintos (art. 11º)					≥ 45
Paredes separadoras de zonas comunes interiores (art. 12º)					≥ 45
Paredes separadoras de salas de máquinas (art. 17º)					≥ 55

		Parte ciega			Ventanas			S_v	$a_c - a_g$	Aislamiento acústico global a ruido aéreo a_g en dBA	
		S_c m2	m_c kg / m2	a_c dBA	S_v m2	e mm	a_v dBA	$S_c + S_v$		dBA	Proyectado
Fachadas (art. 13º) (1)	1/2p+lana+lhd	33.7	251	46.1						46.1	≥ 30
	PLACA 20+ AISL+LHD	4.3	612	60.2	2.0	10	28.8	0.32	26.5	33.8	
	PLACA 20+ AISL+LHD	22.9	612	60.2	2.0	10	28.8	0.08	20.5	39.7	
	Fachada (Oficinas)	15.7	339	50.9	4.0	10	28.8	0.20	15.2	35.6	
	Fachada (Baño calefactado)	26.0	345	51.1	3.8	10	28.8	0.13	13.6	37.6	
	PLACA 20+ AISL+LHD	28.1	612	60.2	9.4	10	28.8	0.25	25.4	34.8	
	Fachada (Vestíbulos)	11.6	290	48.4	1.6	10	28.8	0.12	10.6	37.7	
	PLACA 20+ AISL+LHD	8.1	612	60.2	1.6	10	28.8	0.17	23.6	36.6	
	PLACA 20+ AISL+LHD	17.9	612	60.2	1.5	10	28.8	0.08	20.4	39.8	
	PLACA 20+ AISL+LHD	12.1	612	60.2	3.2	10	28.8	0.21	24.6	35.6	
	PLACA 20+ AISL+LHD	13.0	612	60.2	1.6	10	28.8	0.11	21.9	38.3	
	Fachada (Aulas)	30.2	278	47.7	3.1	10	28.8	0.09	9.1	38.6	
	Fachada (Estar - comedor)	22.4	269	47.2	1.6	10	28.8	0.07	7.3	39.8	
	PLACA 20+ AISL+LHD	27.4	612	60.2						60.2	

Elementos constructivos horizontales		Masa m kg / m ²	Aislamiento acústico a ruido aéreo R en dBA		Nivel de ruido de impacto L_N en dBA	
			Proyectado	Exigido	Proyectado	Exigido
Elementos horizontales de separación (art. 14º)	LOSA 20	587	59.5	≥ 45	75.5	≤ 80
	LOSA 20	589	59.6		65.4	
	LOSA 20	589	59.6			
	LOSA 20	543	58.3			
Cubiertas (art. 15º)	LOSA 20 TRANSITABLE	879	66.0	≥ 45	59.0	≤ 80
Elementos horizontales separadores de salas de máquinas (art. 17º)	LOSA 20	543	58.3	≥ 55	66.7	

(1) El aislamiento global de estos elementos debe calcularse según lo expuesto en el Anexo 1

4. SEGURIDAD ESTRUCTURAL (SE)

El sistema estructural del edificio se ha resuelto mediante forjados de losa alveolar prefabricada, con un espesor total de 21cm incluida la capa de compresión (16+5 cm).

Para la cimentación se adopta un sistema de zapatas de hormigón armado unidas con vigas de arriostramiento y muro perimetral también de hormigón armado.

1. Normativa Considerada

- CTE-SE. Seguridad estructural
- SE 1: Resistencia y estabilidad
- SE 2: Aptitud al servicio
- DB: CTE-SE-AE. Acciones.
- DB: CTE- SE- C. Seguridad estructural Cimientos
- NCSE-02. Norma de Construcción Sismorresistente.
- EHE. Instrucción de Hormigón Estructural
- EFHE. Forjados

Se tiene también en cuenta el cumplimiento del DB SI-6. Resistencia al fuego de la estructura, desarrollado en el apartado de la memoria correspondiente al cumplimiento del CTE-SI. Seguridad en caso de incendio

1.1 Acciones consideradas en el cálculo

▪ Tipología de las cargas

Las acciones consideradas en el cálculo han sido:

o Gravitatorias

Las cargas gravitatorias se clasifican de la forma siguiente, con su valor característico según la norma CTE-DB-AE:

Forjados de cubierta

-Concargas

- Peso propio de la estructura (30+5)	4,71 KN/m ²
- Cubierta	3,00 KN/m ²
- Sobrecarga de uso y nieve o mantenimiento	1,00 KN/m ²
Total:	8,71 KN/m ²

Forjados de vivienda

-Concargas

- Peso propio de la estructura (25+5)	4,71 KN/m ²
- Cargas permanentes (solado + tabiquería)	2,50 KN/m ²
- Sobrecarga de uso	2,00 KN/m ²
Total:	9,21 KN/ m ²

Carga de cerramientos

- Externos	8500 N/m
- Internos	4500 N/m

▪ Acciones eólicas

Al tratarse de un edificio situado en Albacete con una altitud de 677m < 2000m, aplicaremos lo dispuesto en el DB-SE-AE

Los parámetros que intervienen en el cálculo relacionados con las acciones de viento son los que se especifican a continuación;

Altura de coronación del edificio	16,40 m
Zona eólica	A
Presión dinámica del viento (zona A)	0,42 kN/m ²
Grado de aspereza	IV (Zona urbana en general)
Coeficiente de exposición (c_e)	2,2
Coeficiente eólico de edificios de pisos (c_p)	0,8
q_e	1,2
Presión dinámica del viento	0,74 kN/m ²

Se consideran estas acciones de tipo persistente.

- Acciones térmicas y reológicas

En base al CTE-SE-AE, no es preceptivo el estudio de acciones térmicas ni reológicas en estructuras formadas por pilares y vigas puesto que ningún elemento de la estructura sobrepasa los 50 m. lineales de dimensión mayor y los pilares tienen una rigidez pequeña al estar independizado el cerramiento de los mismos.

- Acciones sísmicas

De acuerdo a la norma NCSE-02, tanto por la ubicación de la edificación en Albacete con una aceleración sísmica $a \leq 0,04g$, como sus características estructurales no es preceptiva la aplicación de la acción sísmica

- Acciones propias del proceso de construcción

Se considera el proceso de construcción en lo referente a la estructura el tiempo durante el que ésta no ha alcanzado los 28 días de edad en todos sus elementos, momento en el que se alcanzará la resistencia prevista en el cálculo.

Durante este proceso habrá de tenerse especialmente en cuenta lo especificado en el pliego de condiciones técnicas particulares al respecto.

Las acciones consideradas para la comprobación de los estados límites últimos durante el proceso de construcción son las correspondientes al peso propio del forjado más las derivadas del proceso de cimbrado y descimbrado que se especifican a continuación:

Número de cimbras considerado:	3
Carga de encofrado y andamiaje:	25Kg/m ²
Sobrecarga de construcción:	75 Kg/m ²
Carga total de construcción:	990 Kg/m²

Se consideran estas acciones de tipo transitorio.

2. Durabilidad

2.1 Condiciones ambientales

Se considera un ambiente de exposición IIa para cimentación y muros, y estructura

- Un ambiente de exposición IIa+H se refiere a clase Normal de Humedad alta con procesos de corrosión de origen diferente de los cloruros y con riesgo específico de Heladas sin sales fundentes con procesos de Hielo-Deshielo.

Se ha tenido en cuenta a la hora de la elección del ambiente la existencia de locales húmedos con altos contenidos de agua con el perjuicio para la durabilidad que supone. Por ello y teniendo en cuenta que no es aconsejable la consideración de ambientes diferenciados entre los distintos elementos estructurales que llevaría a geometrías distintas poco recomendables técnica y constructivamente, se considera adecuado y suficiente la consideración del ambiente IIa pese a que la pluviometría local puede encuadrarse entre las previstas en el ambiente IIb de humedad media. En todo caso además, una disminución en la humedad ambiental supone una mejora significativa en las condiciones de durabilidad del hormigón dado que se tienen en cuenta los riesgos de heladicidad por separado.

2.2 Medios Considerados

La estructura se diseña para soportar a lo largo de su vida útil las condiciones físicas y químicas a las que estará expuesta. Se ha evitado en lo posible el contacto directo del agua con elementos estructurales previéndose goterones en todos los elementos a la intemperie y facilitando la evacuación rápida del agua que pueda acumularse.

Los recubrimientos mínimos según la clase exposición, y conforme a la tabla 37.2.4 de la EHE, se fijan en:

ambiente IIa: 2,5cm

Los recubrimientos nominales según la clase exposición se fijan en:

ambiente IIa: 3,5cm

En piezas hormigonadas contra el terreno el recubrimiento mínimo será de 70mm, salvo que se haya preparado el terreno y dispuesto un hormigón de limpieza, en cuyo caso se aplicará lo anterior

Dada la importancia de la calidad del hormigón en los aspectos de durabilidad se prevé realizar el correspondiente control de calidad del mismo que se desarrolla en un apartado independiente así como la utilización de separadores, dosificaciones y curados de acuerdo con el pliego de condiciones técnicas particulares en cumplimiento de lo especificado en los capítulos correspondientes de la EHE.

En particular se garantizará, como se especifica en la tabla 37.3.2.a de la EHE:

-Contenido mínimo de cemento:

ambiente IIa: 275 Kg/ m³

-Relación agua/cemento:

ambiente IIa: 0,60

3. Control de Calidad

3.1 Control de los componentes del Hormigón

Se prevé la utilización de hormigón fabricado en central en posesión de los distintivos y controles referidos en la EHE de modo que no sea necesario el control de recepción de obra de los materiales componentes.

3.2 Control de la calidad del hormigón

El control del hormigón se basará en los aspectos siguientes sin perjuicio de lo estipulado en la EHE y en el Pliego de condiciones técnicas particulares:

- **Consistencia**

Se determinará el valor de la consistencia mediante el cono de Abrams de acuerdo con lo estipulado en la EHE.

La consistencia prevista para el hormigón es plástica (3-5)

- **Resistencia**

Se realizarán ensayos de control del hormigón adoptando la Modalidad 3 de control estadístico conforme a lo estipulado en la EHE.

El control se realizará de acuerdo con lo especificado en la FICHA EHE

- **Durabilidad**

Se llevarán a cabo los ensayos correspondientes a determinar la profundidad de penetración de agua de acuerdo con lo especificado en la EHE salvo que se presente por parte de los fabricantes documentación eximente. En todo caso las hojas de suministro incluirán la relación agua/cemento y contenidos de cemento expresados en el apartado de Durabilidad.

3.3 Control de la calidad del acero

Se prevé un nivel de control Normal para el acero consistente en:

- Comprobación de sección equivalente.
- Características geométricas de las corrugas.
- Ensayo de doblado-desdoblado.
- Comprobación del límite elástico, carga de rotura y alargamiento.
- Soldabilidad.

Estas determinaciones se realizarán de acuerdo con lo especificado en la EHE y previamente a la puesta en obra

- **Control de la ejecución**

Se adopta un nivel de control Normal para lo cual se presenta el siguiente Plan de actuación de acuerdo con la EHE :

- Comprobaciones Generales para todo tipo de obras.

- Comprobaciones específicas para forjados de edificación
- Comprobaciones específicas de prefabricación.

En la obra que nos ocupa los lotes previstos serán:

- Lote 1: Forjados 1 y 2
- Lote 2: Forjados 3 y 4
- Lote 3: Forjados 5 y 6

4. Cimentación

4.1 Terreno

A efectos del reconocimiento del terreno, la unidad a considerar es el edificio. Clasificamos la construcción y el terreno según el DB-SE-C.

Tabla 3.1. Tipo de construcción:

Tipo	Descripción ⁽¹⁾
C-1	Otras construcciones menores de 4 plantas

⁽¹⁾ En el cómputo de plantas se incluyen los sótanos.

Tabla 3.2. Grupo de terreno:

Grupo	Descripción
T-1	Terrenos favorables: aquellos con poca variabilidad, y en los que la práctica habitual en la zona es de cimentación directa mediante elementos aislados.

Se realizará el Estudio Geotécnico y su contenido, conforme a lo especificado en el DB-SE-C

Tabla 3.3. Distancias máximas entre puntos de reconocimiento y profundidades orientativas

Tipo de construcción	Grupo de terreno (T1)	
	dmáx (m)	P (m)
C-1	35	6

Tabla 3.4. Número mínimo de sondeos mecánicos y porcentaje de sustitución por pruebas continuas de penetración:

Número mínimo	% de sustitución
1	70

Una vez iniciada la obra e iniciadas las excavaciones, a la vista del terreno excavado y para la situación precisa de los elementos de la cimentación, el Director de Obra apreciará la validez y suficiencia de los datos aportados por el estudio geotécnico, adoptando en casos de discrepancia las medidas oportunas para la adecuación de la cimentación y del resto de la estructura a las características geotécnicas del terreno.

Presión admisible:

Dadas las características del terreno, se ha adoptado provisionalmente hasta que se realice el estudio geotécnico como presión admisible para el cálculo 2,00 Kg/cm²

4.2 Sistema adoptado

Se adopta para la cimentación un sistema de zapatas de hormigón armado unida con vigas de arriostramiento y muro perimetral también de hormigón armado.

4.3 Modelización de cálculos

Para el cálculo estructural de la obra, se ha utilizado el programa informático CYPECAD 2007.1.j.

El cálculo dimensional de las zapatas que se realiza es del Tipo I, en el cual la relación entre el vuelo y el canto está comprendido entre 0.5 y 2.

▪ Hipótesis realizadas

– Comportamiento elástico del terreno

Para realizar el cálculo de las zapatas, el programa adopta la hipótesis de una distribución uniforme de presiones sobre el terreno. Se admiten los principios de la teoría y práctica de la Mecánica del suelo al definir la tensión admisible del terreno. La Ley de respuesta del terreno será, por tanto, lineal y rectangular, incluso en el caso de cargas excéntricas.

Como método de cálculo se emplea el método de los Estados Límites. Las comprobaciones que se realizan durante el proceso de cálculo son las que se describen a continuación;

o Estados límites de utilización

Para el cálculo de las tensiones sobre el terreno se selecciona el grupo de combinaciones Tensión previo al cálculo, que determina los coeficientes que se aplicarán a las diferentes hipótesis para la obtención de las tensiones transmitidas al terreno.

o Estados límite de equilibrio

El programa analiza el equilibrio de la zapata teniendo en cuenta cuál es el origen de la carga, que puede ser de tipo permanente o variable. Además, considerará si el efecto de la misma es favorable o desfavorable. Antes del cálculo se selecciona el grupo de combinaciones Equilibrio para su comprobación.

o Estados límites últimos de agotamiento de secciones

De acuerdo con lo indicado por la EHE, se realiza el cálculo a flexión en la sección de referencia. Conocido el polígono de tensiones, sin considerar el peso de la zapata, y para cada una de las caras del pilar, se determina la posición de la sección situada a $0.15 L$, hacia el interior del pilar, en la dirección de la dimensión del pilar: El valor del momento se determina para todas las combinaciones.

Se repite el proceso en todas las caras del pilar, y se obtiene un momento máximo envolvente en cada una de las direcciones de armado a capacidad mecánica se obtiene mediante el Método de la parábola-rectángulo. Con el método de cálculo empleado son equivalentes las comprobaciones a cortante y a punzonamiento, dado que no se puede superar la tensión $2f_{cv}$, y dado que se aumentan las dimensiones de la zapata para cumplir dicha condición y no tener que reforzar en ningún caso.

o Comprobación de adherencia

o Comprobación de fisuración

o Dimensionado de las vigas y correas

La viga centradora se supone articulada en la zapata opuesta a la que se une en el eje del pilar. El dimensionado de la viga centradora se efectúa en la sección de unión con la zapata.

Conocido el valor de los esfuerzos pésimos del momento flector y cortante se comprueba:

- En flexión se busca, calculando que, en primer lugar, no es necesaria armadura de compresión. A continuación se calcula la armadura de tracción necesaria y, si la armadura real en la viga es superior a la armadura necesaria, se da por válida.
- Se calcula el cortante que resiste la primera viga de la tabla, como suma de la contribución del hormigón (V_{cu}) y de los estribos dispuestos (V_{su}). Se compara con el cortante de cálculo y, en caso de no ser superada, se da como válida.

■ Cimentaciones flotantes

- Discretización

La discretización efectuada para losas y vigas de cimentación es la misma que en forjados:

Se considera la cimentación apoyada sobre un suelo elástico (método del coeficiente de balasto), de acuerdo al modelo de WINKLER, basado en una constante de proporcionalidad entre fuerzas y desplazamientos, cuyo valor es el coeficiente de balasto.

Las losas y vigas de cimentación se calculan como un elemento más de la estructura, realizando por tanto un cálculo integrado de la cimentación con la estructura.

4.1 Dimensionado del elemento estructural

Las dimensiones y disposición de los diferentes elementos que componen la estructura se detalla en los planos de proyecto

4.2 Características de los materiales

<u>HORMIGÓN</u>	
Tipo	H-250
Tamaño máximo del árido	20 mm
Consistencia	Plástica (3-5)
<u>ACERO DE ARMADURAS</u>	
Tipo	B500S
Recubrimientos	5cm

5. Pórticos Estructurales

5.1 Tipología

Zona de administración

Se adopta un sistema de pórticos planos compuesto por soportes y vigas de acero laminado, quedando éstas embebidas en el canto del forjado en el perímetro y con cuelgue en tramos intermedios.

Nave de las cocheras

Se adopta un sistema de pórticos planos compuesto por soportes y cerchas de acero laminado, de 20 m de luz en vanos intermedios y de pórticos planos compuesto por soportes y vigas de acero laminado en fachadas.

5.2 Bases de Cálculo

Tipo de control	NORMAL
Coef de mayoración de acciones permanentes ctes.	1,5
Coef de mayoración de acciones permanentes no ctes.	1.6
Coef de mayoración de acciones variables	1.6
Coef de minoración de resistencias	
Hormigón	1,5
Acero	1,15

Las solicitaciones se calculan por métodos elásticos, teniendo en cuenta las especificaciones contenidas en la norma EHE

Las secciones se calculan por métodos plásticos, adoptando como diagrama de tensiones-deformaciones el de la parábola-rectángulo

5.3 Dimensionado

Las dimensiones y disposición de los diferentes elementos que componen la estructura se detalla en los planos de proyecto

El canto de las vigas se fija en 30 cm (Excepto descuelgues)

La dimensión mínima de soportes se fija en 25 cm

5.4 Características de los materiales

HORMIGÓN

Tipo	HA 25 B 20 IIa+H
Tamaño máximo del árido	20 mm
Consistencia	Plástica (3-5)

ACERO DE ARMADURAS

Tipo	B 500 S
Recubrimientos mínimo	2,5 cm
Recubrimientos nominales (separadores):	3,5 cm

Acero laminado					
Material	E (Kp/cm ²)	G (Kp/cm ²)	σ_e (Kp/cm ²)	α_t (m/m°C)	γ (Kg/dm ³)
Acero (S275)	2100000.00	807692.31	2803.26	1.2e-005	7.85

5.5 Comprobación de flechas

Dado que los elementos solicitados a flexión no superan en general la luz de 5,30 m. y que el canto previsto para las vigas es de 30 cm no es necesaria la comprobación expresa de flechas.

En los casos en los que la luz es superior a la considerada se ha comprobado la flecha de las vigas para asegurar que no supere la limitación de L/500. El método seguido es el de Inercias Equivalentes de Branson de la sección fisurada.

5.6 Modelización de Cálculos

Los cálculos de la estructura se han realiza con la ayuda de un programa informático denominado Cypecad espacial, 2007

El análisis de las solicitaciones se realiza mediante un cálculo espacial en 3D, por métodos matriciales de rigidez, formando todos los elementos que definen la estructura.

Se establece la compatibilidad de deformaciones en todos los nudos, considerando 6 grados de libertad, y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta, para simular el comportamiento rígido del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo (diafragma rígido). Por tanto, cada planta sólo podrá girar y desplazarse en su conjunto (3 grados de libertad).

Cuando en una misma planta existan zonas independientes, se considerará cada una de éstas como una parte distinta de cara a la indeformabilidad de esa zona, y no se tendrá en cuenta en su conjunto. Por tanto, las plantas se comportarán como planos indeformables independientes.

Para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático, (excepto cuando se consideran acciones dinámicas por sismo, en cuyo caso se emplea el análisis modal espectral), y se supone un comportamiento lineal de los materiales y, por tanto, un cálculo de primer orden, de cara a la obtención de desplazamientos y esfuerzos.

- Discretización de la estructura

La estructura se discretiza en elementos tipo barra, emparrillados de barras y nudos, y elementos finitos triangulares de la siguiente manera:

- o Pilares:

Son barras verticales entre cada planta, definiendo un nudo en arranque de cimentación o en otro elemento, como una viga o forjado, y en la intersección de cada planta, siendo su eje el de la sección transversal. Se consideran las excentricidades debidas a la variación de dimensiones en altura.

- o Vigas:

Se definen en planta fijando nudos en la intersección con el eje de pilares y/o sus caras, así como en los puntos de corte con elementos de forjado o con otras vigas. Así se crean nudos en el eje y en los bordes laterales y, análogamente, en las puntas de voladizos y extremos libres o en contacto con otros elementos de los forjados. Por tanto, una viga entre dos pilares está formada por varias barras consecutivas, cuyos nudos son las intersecciones con las barras de forjados. Siempre poseen tres grados de libertad, manteniendo la hipótesis de diafragma rígido entre todos los elementos que se encuentren en contacto. Por ejemplo, una viga continua que se apoya en varios pilares, aunque no tenga forjado, conserva la hipótesis de diafragma rígido.

- o Forjados unidireccionales:

Las viguetas son barras que se definen en los huecos definidos entre vigas, creando nudos en las intersecciones de borde y eje correspondiente de la viga que intersecta. Se puede definir doble y triple vigueta, que se representa por una única barra con alma de mayor ancho. La geometría de la sección en T a la que se asimila cada vigueta se define en la correspondiente ficha de datos del forjado.

- Dimensionado de secciones

Para el dimensionado de las secciones de hormigón armado en estados límites últimos se emplean el **método de la parábola-rectángulo y el diagrama rectangular**, con los diagramas tensión-deformación del hormigón y para cada tipo de acero, de acuerdo con la normativa vigente.

Se utilizan los límites exigidos por las cuantías mínimas y máximas indicadas por las normas, tanto geométricas como mecánicas, así como las disposiciones indicadas referentes a número mínimo de redondos, diámetros mínimos y separaciones mínimas y máximas.

6. Forjado

6.1 Tipología

Forjado compuesto por placa alveolar de hormigón prefabricado de 16 cm de espesor + capa de compresión de 5 cm de espesor

6.2 Sistema Constructivo

Los forjados se entablarán en su totalidad para su ejecución, previéndose tres juegos de puntales para la obra de modo que toda ella quede apuntalada hasta el suelo en tanto no alcance los 28 días de edad. Para el caso de forjados prefabricados, se dispondrán puntales al menos cada dos metros de luz de viguetas.

6.3 Bases de Cálculo

Tipo de control	NORMAL
Coef de mayoración de acciones permanentes ctes.	1,5
Coef de mayoración de acciones permanentes no ctes.	1.6
Coef de mayoración de acciones variables	1.6
Coef de minoración de resistencias	
Hormigón	1,5
Acero	1,15

Las solicitaciones se calculan por métodos elásticos, teniendo en cuenta las especificaciones contenidas en el apartado 6.2 de la norma EF-96

Las secciones se calculan determinando la armadura necesaria con el diagrama parábola-rectángulo.

Se considera garantizada la geometría del forjado por el uso de piezas prefabricadas para piezas de entrevigado y armaduras de nervios. En todo caso se utilizarán separadores adecuados.

▪ Comprobación de flechas

Dado que en general no se superan ni los siete metros de luz ni los 400 Kg/m2 de sobrecarga no es necesario comprobar la flecha del forjado conforme a la EF-96 si se cumple que:

$$H > d1 \times d2 \times L / c$$

Siendo:

h: canto del forjado en metros

d1: Coeficiente relativo a la carga

d2: Coeficiente relativo a la luz

L: Luz en metros

c: Coeficiente relativo ala fragilidad de los cerramientos.

Como en el caso más desfavorable de sobrecarga menor de 400 Kg/m2 tenemos que el canto debe superar los 26 cm no es necesaria la comprobación de flecha.al disponerse de un forjado de 30 cm. de canto.

Las dimensiones y disposición de los diferentes elementos que componen el forjado se detalla en los planos de proyecto.

Dado que en general no se superan ni los siete metros de luz ni los 400 Kg/m2 de sobrecarga no es necesario comprobar la flecha del forjado conforme a la EF-96 si se cumple que:

$$H > d1 \times d2 \times L / c$$

Siendo:

- h: canto del forjado en metros
- d1: Coeficiente relativo a la carga
- d2: Coeficiente relativo a la luz
- L: Luz en metros
- c: Coeficiente relativo ala fragilidad de los cerramientos.

En general tenemos pues que el canto debe superar los 28 cm y por tanto no es necesaria la comprobación de flecha. En aquellos casos puntuales donde la concentración de cargas o la luz se salgan del ámbito de la norma la flecha se ha calculado mediante el método de las Inercias Equivalentes de la sección fisurada de Branson para limitarla a $L/500$

6.4 Dimensionado

Las dimensiones y disposición de los diferentes elementos que componen el forjado se detalla en los planos de proyecto. Su cálculo está integrado en el resto de la estructura y sus modelizaciones responden a lo ya expuesto anteriormente para los pórticos estructurales.

El canto de los forjados será de 30+5 cm.

6.5 Características de los materiales

HORMIGÓN

Tipo	HA 25 P 20 IIa+H
Tamaño máximo del árido	20 mm.
Consistencia	Plástica (3-5)

ACERO DE ARMADURAS

Tipo	B 500 S
Recubrimientos mínimo	2,5 cm
Recubrimientos nominales (separadores)	3,5 cm

PROYECTO: **PROYECTO DE EJECUCIÓN DE PARQUE DE BOMBEROS**
PROMOTOR: DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE TOLEDO
SITUACION:
POBLACION: *BELVÍS DE LA JARA (TOLEDO)*
ARQUITECTO: JULIO CÉSAR MORENO MORENO

MATERIALES

HORMIGON		ACERO	
ELABORACION: (Art. 69º.) En obra ☐ En central ☐ ☒ Con sello de calidad (Art. 1.1) Cada amasada HOJA DE SUMINISTRO cumplimentada según el Artículo 69.2.9.1 ☐ Sin sello de calidad		BARRAS CORRUGADAS (Art. 31.2) ☒ B 400 S, $f_{yk} \geq 400 \text{ N/mm}^2$. ☐ B 500 S, $f_{yk} \geq 500 \text{ N/mm}^2$. ☐ B 400 SD, $f_{yk} \geq 400 \text{ N/mm}^2$.	
TIPO DE HORMIGON (Art. 39.2)	HA-25 / B / 20 / IIa	TIPO	MALLAS ELECTROSOLDADAS (Art. 31.3) ☐ B 400 S, $f_{yk} \geq 400 \text{ N/mm}^2$. Barras Corrugadas ☐ B 500 S, $f_{yk} \geq 500 \text{ N/mm}^2$. ☒ Alambres corrugados B 500 T, $f_{yk} \geq 500 \text{ N/mm}^2$.
TIPO DE CEMENTO RC-03	CEM II (A)-(V) 32,5 UNE: 00000:00		ELEMENTOS LONGITUDINALES ☒ B 400 S, $f_{yk} \geq 400 \text{ N/mm}^2$. Barras Corrugadas ☐ B 500 S, $f_{yk} \geq 500 \text{ N/mm}^2$. ☐ Alambres corrugados B 500 T, $f_{yk} \geq 500 \text{ N/mm}^2$.
TIPO DE ARIDO (Art. 28º.)	Machaqueo Tamaño máximo = 20 mm.		ELEMENTOS TRANSVERSALES ☐ B 400 S, $f_{yk} \geq 400 \text{ N/mm}^2$. Barras Corrugadas ☐ B 500 S, $f_{yk} \geq 500 \text{ N/mm}^2$. ☐ Alambres lisos B 500 T, $f_{yk} \geq 500 \text{ N/mm}^2$. ☒ Alambres corrugados B 500 T, $f_{yk} \geq 500 \text{ N/mm}^2$.
DURABILIDAD: Recubrimiento nominal (Art. 37.2.4) (2) Relación Agua/Cemento y contenido de Cemento. (Art. 37.3.2) $r \text{ nominal} \geq 35 \text{ mm.}$ $A/C \leq 0,60$ $\geq 70 \text{ mm. para elementos hormigonados contra el terreno. (1)}$ $C \geq 275 \text{ (Kg/m}^3\text{)}$			ARMADURAS BASICAS EN CELOSIA (Art. 31.4) ☒ Estándar ☐ Especial
DOCILIDAD: (Art. 30.6) ☐ Seca (0 – 2) ± 0 ☐ Plástica (3 – 5) ± 1 ☒ Blanda (6 – 9) ± 1 ☐ Fluida (10 – 15) ± 2		COMPACTACION: (Art. 70.2) ☐ Vibrado enérgico ☒ Vibrado normal ☐ Vibrado o picado ☐ Picado con barra	
DOSIFICACION: (Sólo para hormigón de obra) (Art. 68º.) y (Capítulo VI)			
Cemento (Art. 26º.)	Kg./m ³ .	$\leq 400 \text{ Kg./m}^3$.	
Agua (Art. 27º.)	l./m ³ .		
Arena (Art. 28º.)	Kg./m ³ .		
Grava (Art. 28º.)	Kg./m ³ .		
Aditivos (Art. 29.1)		$\leq 5\% \text{ C}$ Cloruros, sulfuros y sulfitos PROHIBIDOS	
Adiciones (Art. 29.2)		☐ Cenizas volantes Sólo con CEM I ☐ Humo de sílice	
Coeficientes parciales de seguridad de los materiales (Art. 15.3)			
$\gamma_c = 1,50$		$\gamma_s = 1,15$	

(1) Salvo que se haya preparado el terreno y dispuesto hormigón de limpieza.

(2) $r \text{ nominal} = r \text{ mínimo} + \text{tolerancia}$. Recubrimiento neto de cualquier armadura, incluidos los estribos.

En Oropesa, 1 de septiembre de 2008

OBSERVACIONES :

Fdo.: Julio César Moreno Moreno

CONTROL DE CALIDAD						
MATERIALES						
HORMIGON			ACERO			
Recepción en obra de los componentes (hormigón en obra), salvo si la central tiene control de producción y distintivo. (Art. 81º.)			En todos los casos se exigirá certificado de garantía del fabricante firmado por persona física. (Art. 31.5)			
Se harán ensayos de consistencia siempre que se fabriquen probetas para controlar la resistencia. (Art. 83º.)			Cada partida de barras o alambres corrugados acompañará certificado específico de adherencia. (Art. 31.5)			
REDUCIDO (Art. 88.2)	ESTADISTICO	100 por 100	REDUCIDO	NORMAL	SOLDEO	
☒	☐	☐	☒	☐	☐	
$f_{cd} \leq 10 \text{ N/mm}^2$.	Subdivisión en lotes según Tabla 88.4.a (1),(2),(3) y (4) (Ver listado adjunto)	Se determinará la resistencia de todas las amasadas de la parte de la obra sometida a control	Armaduras pasivas	Todas las armaduras	Existen empalmes o anclajes por soldadura	
Ensayos de consistencia según UNE 83313:90	Nº de LOTES		6	Acero certificado	Lotes: Uno por suministrador, designación y serie. Productos certificados $\leq 40T$. arms. pasivas $\leq 20T$. arms. activas Productos no certificados $\leq 20T$. arms. pasivas $\leq 10T$. arms. activas ≥ 2 probetas / lote	Resultados conocidos antes de hormigonar, sólo si los empalmes o uniones no son los comentados en el Art. 90.4
≥ 4 determs./día	N amasadas por LOTE		3			
No se permite para hormigones sometidos a clase de exposición III y IV	Probetas por amasada		≥ 2			
	K_N Según Tabla 88.4.b					
Decisiones derivadas del control según Artículo 88.5			Condiciones de aceptación o rechazo según Artículo 90.5			
EJECUCION						
Subdivisión de la obra en lotes atendiendo a los criterios de la Tabla 95.1.a. (Ver listado de lotes adjunto)						
Número de LOTES = 3						
	INTENSO (Art. 95.2)	☒	NORMAL (Art. 95.3)	☐	REDUCIDO (Art. 95.4)	
	≥ 3 inspecciones / lote		≥ 2 inspecciones / lote		≥ 1 inspección / lote	
Tipo de acción						
Permanente γ_G		1,35		1,50	1,60	
Permanente de valor no constante γ_{G^*}		1,50		1,60	1,80	
Variable γ_Q		1,50		1,60	1,80	
Pretensado γ_P		1,00		1,00	1,00	
Tolerancias según Anejo nº 10 (Art. 96º.)						
Los recubrimientos se garantizarán mediante la colocación de separadores (Art. 37.2.5) homologados, dispuestos según el Art.66.2						

- (1) Cada lote no tardará en hormigonarse más de 2 semanas en el caso de elementos comprimidos o en flexión simple (pilares, vigas, forjados, muros, etc.) y de 1 semana en el caso de macizos (zapatas, losas de cimentación, muros, etc.)

(2) Cuando un lote abarque a dos plantas, el hormigón de cada una deberá dar lugar al menos a una determinación.

(3) Con hormigones de central con control de producción y marca, sello o distintivo, los límites de la Tabla 88.4.a pueden ampliarse al doble.

(4) A la vista de los resultados de los ensayos de control, la Dirección de Obra podrá modificar la subdivisión de lotes, especialmente si la central posee distintivo y en algún lote $f_{est} < f_{ck}$. (Art. 88.4 y Art. 88.5)

En OROPESA, 1 de SEPTIEMBRE de 2008

Fdo.: Julio César Moreno Moreno

OBSERVACIONES :

APÉNDICE DE INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

RECONOCIMIENTO DEL TERRENO

Tabla 3.1. Tipo de construcción

Tabla 3.2. Grupo de terreno

Grupo	Descripción
T-1	Terrenos favorables: aquellos con poca variabilidad, y en los que la práctica habitual en la zona es de cimentación directa mediante elementos aislados.
T-2	Terrenos intermedios: los que presentan variabilidad, o que en la zona no siempre se recurre a la misma solución de cimentación, o en los que se puede suponer que tienen rellenos antrópicos de cierta relevancia, aunque probablemente no superen los 3,0 m.
T-3	Terrenos desfavorables: los que no pueden clasificarse en ninguno de los tipos anteriores. De forma especial se considerarán en este grupo los siguientes terrenos: a) Suelos expansivos b) Suelos colapsables c) Suelos blandos o sueltos d) Terrenos kársticos en yesos o calizas e) Terrenos variables en cuanto a composición y estado f) Rellenos antrópicos con espesores superiores a 3 m g) Terrenos en zonas susceptibles de sufrir deslizamientos h) Rocas volcánicas en coladas delgadas o con cavidades i) Terrenos con desnivel superior a 15° j) Suelos residuales k) Terrenos de marismas

Tabla 3.3. Distancias máximas entre puntos de reconocimiento y profundidades orientativas

Tipo de construcción	Grupo de terreno			
	T1		T2	
	d _{máx} (m)	P (m)	d _{máx} (m)	P (m)
C-0, C-1	35	6	30	18
C-2	30	12	25	25
C-3	25	14	20	30
C-4	20	16	17	35

Tabla 3.4. Número mínimo de sondeos mecánicos y porcentaje de sustitución por pruebas continuas de penetración

	Número mínimo		% de sustitución	
	T-1	T-2	T-1	T-2
C-0	-	1	-	66
C-1	1	2	70	50
C-2	2	3	70	50
C-3	3	3	50	40
C-4	3	3	40	30

5. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN

1. Sección SU 1 - Seguridad frente al riesgo de caídas

1.1 Resbaladicidad de los suelos

En las zonas interiores secas del edificio, el suelo proyectado tendrá:

- Clase 1, con pendientes menores que el 6%
- Clase 2, en escaleras o con pendientes iguales o mayores que el 6%
- Clase 3, aparcamiento

1.2 Discontinuidades en el pavimento

Excepto en zonas de uso restringido y con el fin de limitar el riesgo de caídas como consecuencia de traspies o de tropiezos, el suelo cumplirá las condiciones siguientes:

- No presentará imperfecciones o irregularidades que supongan una diferencia de nivel de más de 6 mm.
- Los desniveles que no excedan de 50 mm se resolverán con una pendiente que no exceda el 25%.
- En zonas interiores para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 15 mm de diámetro.

1.3 Desniveles

- Protección de los desniveles

En las zonas de público (personas no familiarizadas con el edificio) se facilitará la percepción de las diferencias de nivel que no excedan de 550 mm y que sean susceptibles de causar caídas, mediante diferenciación visual y táctil.

La diferenciación estará a una distancia de 250 mm del borde, como mínimo.

- Características de las barreras de protección

- Altura

Las barreras de protección tendrán, como mínimo, una altura de 900 mm cuando la diferencia de cota que protegen no exceda de 6 m y de 1.100 mm en el resto de los casos, excepto en el caso de huecos de escaleras de anchura menor que 400 mm, en los que la barrera tendrá una altura de 900 mm, como mínimo.

- Resistencia

Las barreras de protección tendrán una resistencia y una rigidez suficiente para resistir la fuerza horizontal establecida en el apartado 3.2.1 del Documento Básico SE-AE, en función de la zona en que se encuentren.

- Características constructivas

Las barreras de protección están diseñadas de forma que no tienen aberturas que puedan ser atravesadas por una esfera de 100 mm de diámetro, exceptuándose las aberturas triangulares que forman la huella y la contrahuella de los peldaños con el límite inferior de la barandilla, siempre que la distancia entre este límite y la línea de inclinación de la escalera no exceda de 50mm.

Dicho diseño queda detallado en los correspondientes planos de carpintería.

1.4 Escaleras y rampas

▪ Escaleras

Las escaleras proyectadas en este edificio son de uso general y cumplen las siguientes características:

- Peldaños

En tramos rectos, la huella medirá 280 mm como mínimo, y la contrahuella 130 mm como mínimo, y 185 mm como máximo.

La huella H y la contrahuella C cumplirán a lo largo de una misma escalera la relación siguiente: $540 \text{ mm} \leq 2C + H \leq 700 \text{ mm}$.

- Tramos

Los tramos de las escaleras son rectos en los que todos los peldaños tienen la misma huella y la misma contrahuella.

La anchura útil de cada tramo es de 1,00m siendo el mínimo establecido en la tabla 4.1 de este DB. Dicha anchura se ha determinado de acuerdo con las exigencias de evacuación establecidas en el apartado 4 de la Sección SI 3 del DB-SI.

La anchura de la escalera estará libre de obstáculos.

- Mesetas

Las mesetas dispuestas entre tramos de una escalera con la misma dirección tienen la anchura de la escalera y una longitud medida en su eje de 1.000 mm, como mínimo.

Como existe un cambio de dirección entre dos tramos, la anchura de la escalera no se reducirá a lo largo de la meseta. La zona delimitada por la anchura estará libre de obstáculos y no barrerá sobre ella el giro de ninguna puerta, excepto las de las zonas de ocupación nula según DB-SI

-Pasamanos

Como se especifica en el DB-SU, se dispondrá de pasamanos a un lado al salvar una altura >550mm. No es necesario disponer de pasamanos a ambos lados como la anchura libre >1200mm y no está prevista para personas con movilidad reducida

La altura a la que está situado es 1,00m, siendo firme y fácil de asir, separado 40mm del paramento y sistema de fijación que no interfiera el paso continuo de las mano.

1.5 Limpieza de los acristalamientos exteriores

Los tipos de acristalamientos son practicables y fijos, por tanto, toda la superficie exterior del acristalamiento se encuentra comprendida en un radio de 850 mm desde algún punto del borde de la zona practicable situado a una altura no mayor de 1.300 mm.

2. Sección SU 2 – Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento

2.1 Impacto

▪ Impacto con elementos fijos

Se ha previsto que la altura libre de paso en zonas de circulación sea como mínimo, 2.10 m en zonas de uso restringido y 2.20 m en el resto de las zonas. En los umbrales de las puertas la altura libre será 2.00 m, como mínimo.

En zonas de circulación, las paredes carecerán de elementos salientes que no arranquen del suelo, que vuelen más de 150 mm en la zona de altura comprendida entre 150 mm y 2200 mm medida a partir del suelo y que presenten riesgo de impacto.

- Impacto con elementos practicables
- Impacto con elementos frágiles

Existen áreas con riesgo de impacto según el punto 2 del Apartado 1.3 de la sección 2 del DB SU.

Las partes vidriadas de puertas y de cerramientos de duchas y bañeras estarán constituidas por elementos laminados o templados que resistan sin rotura un impacto de nivel 3, conforme al procedimiento descrito en la norma UNE EN 12600:2003.

- Impacto con elementos insuficientemente perceptibles

No existen grandes superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas. En las puertas de vidrio se disponen de elementos que permitan identificarlas, tales como cercos o tiradores.

2.2 Atrapamiento

No existen elementos que presenten riesgo de atropamiento, tales como puertas correderas de accionamiento manual, de apertura y cierre automáticos.

3. Sección SU 3 - Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos

3.1 Aprisionamiento

Existen puertas recintos (baños, por ejemplo) que tendrán dispositivo para su bloqueo desde el interior y en donde las personas pueden quedar accidentalmente atrapadas dentro del mismo. En esas puertas existirá algún sistema de desbloqueo desde el exterior del recinto y excepto en el caso de los baños o los aseos de viviendas, dichos recintos tendrán iluminación controlada desde su interior.

Las dimensiones y la disposición de los pequeños recintos y espacios serán adecuadas para garantizar a los posibles usuarios en sillas de ruedas la utilización de los mecanismos de apertura y cierre de las puertas y el giro en su interior, libre del espacio barrido por las puertas.

La fuerza de apertura de las puertas de salida será de 140 N, como máximo, excepto en las de los pequeños recintos y espacios, en las que será de 25 N, como máximo.

4. Sección SU 4 - Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

4.1 Alumbrado normal en zonas de circulación

En cada zona se dispondrá una instalación de alumbrado capaz de proporcionar, como mínimo, el nivel de iluminación que se establece en la tabla 1.1, medido a nivel del suelo.

Tabla 1.1 Niveles mínimos de iluminación			
Zona			Iluminancia mínima lux
Exterior	Exclusiva para personas	Escaleras	10
		Resto de zonas	5
	Para vehículos o mixtas		10
Interior	Exclusiva para personas	Escaleras	75
		Resto de zonas	50
	Para vehículos o mixtas		50

El factor de uniformidad media de la iluminación será del 40% como mínimo.

4.2 Alumbrado de emergencia

▪ Dotación

Se dispondrá de un alumbrado de emergencia en los recorridos de evacuación (conforme a lo dispuesto en el apartado de cumplimiento del DB-SI), aparcamiento al ser cerrado y con $S > 100\text{m}^2$, incluidos pasillos y escaleras, y locales de riesgo especial

En caso de fallo del alumbrado normal, suministrará la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evitándose situaciones de pánico y permitiendo la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes.

▪ Posición y características de las luminarias

En la documentación gráfica se indica la posición de las luminarias que se situarán al menos a 2 m por encima del nivel del suelo.

▪ Características de instalación

La instalación será fija, estará provista de fuente propia de energía y entrará automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal en las zonas cubiertas por el alumbrado de emergencia, proporcionando un servicio mínimo de 1 hora.

▪ Iluminación de las señales de seguridad

La iluminación de las señales de evacuación indicativas de las salidas y de las señales indicativas de los medios manuales de protección contra incendios y de los de primeros auxilios, cumplen todos los requisitos.

5. Sección SU 5 - Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación

Las condiciones establecidas en la sección no son de aplicación en la tipología de este proyecto.

6. Sección SU 6 - Seguridad frente al riesgo de ahogamiento

No es necesaria la justificación del cumplimiento de esta sección por no existir en proyecto piscinas, pozos, depósitos o conducciones abiertas que sean accesibles a personas y presenten riesgo de ahogamiento.

7. Sección SU 7 - Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento

7.1 Ámbito de aplicación

En el caso de este proyecto se aplica exclusivamente a la zona de cocheras, situada en la planta baja.

7.2 Características constructivas

Las zonas de uso Aparcamiento disponen de un espacio de acceso y espera en su incorporación al exterior, con una profundidad adecuada a la longitud del tipo de vehículo, de 4,5 m como mínimo.

El acceso a los aparcamientos permitirá la entrada y salida frontal de los vehículos sin que haya que realizar maniobras de marcha atrás.

Los accesos y salidas del garaje para peatones son independientes de las puertas motorizadas para vehículos.

Las pinturas o marcas utilizadas para la señalización horizontal o marcas viales serán de Clase 3 en función de su resbaladicidad.

7.3 Protección de recorridos peatonales

Los itinerarios que comunican el aparcamiento con otras zonas, se protegerán mediante la disposición de barreras situadas a una distancia de las puertas de 1.200 mm, como mínimo, y con una altura de 800 mm, como mínimo.

7.4 Señalización

Se señalizarán conforme a lo establecido en el código de la circulación:

- a) El sentido de la circulación y las salidas.
- b) La velocidad máxima de circulación de 20 km/h.
- c) Las zonas de tránsito y paso de peatones, en las vías o rampas de circulación y acceso.

8. Sección SU 8 - Seguridad frente al riesgo causado por la acción de un rayo

8.1 Procedimiento de verificación

Será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo cuando la frecuencia esperada de impactos N_e sea mayor que el riesgo admisible N_a .

La densidad de impactos sobre el terreno N_e , es igual a 2 (nº impactos/año, km²)

La superficie de captura equivalente del edificio aislado en m², es la delimitada por una línea trazada a una distancia 3H de cada uno de los puntos del perímetro del edificio H la altura del edificio en el punto del perímetro considerado y es igual 13824 m².

El edificio está situado Próximo a otros edificios o árboles de la misma altura o más altos, eso supone un valor del coeficiente C_1 de 0,5

La frecuencia esperada de impactos, determinada mediante la expresión:

$$N_e = N_g A_e C_1 10^{-[n^\circ \text{ impactos/año}]}$$

siendo:

N_g densidad de impactos sobre el terreno (n° impactos/año, km^2), obtenida según la figura 1.1.

A_e : Superficie de captura equivalente del edificio aislado en m^2 , que es la delimitada por una línea trazada a una distancia $3H$ de cada uno de los puntos del perímetro del edificio, siendo

H la altura del edificio en el punto del perímetro considerado.

C_1 : Coeficiente relacionado con el entorno, según la tabla 1.1.

es igual a 0,0138

8.2 Riesgo admisible

El edificio tiene Estructura de hormigón y Cubierta de hormigón. El coeficiente C_2 (coeficiente en función del tipo de construcción) es igual a 1. (según la tabla 1.2 de la sección 8 del DB SU)

El contenido del edificio se clasifica, (según la tabla 1.3 de la sección 8 del DB SU) en esta categoría: Otros contenidos. El coeficiente C_3 (coeficiente en función del contenido del edificio) es igual a 1.

El uso del edificio. (Según la tabla 1.4 de la sección 8 del DB SU) , se clasifica en esta categoría: Resto de edificios. El coeficiente C_4 (coeficiente en función del uso del edificio) es igual a 1

El uso del edificio. (Según la tabla 1.5 de la sección 8 del DB SU) , se clasifica en esta categoría: Resto de edificios. El coeficiente C_5 (coeficiente en función del uso del edificio) es igual a 1.

El riesgo admisible, N_a , determinada mediante la expresión:

$$N_a = \frac{5,5}{C_2 C_3 C_4 C_5} 10^{-3}$$

siendo:

C_2 : Coeficiente en función del tipo de construcción, conforme a la tabla 1.2

C_3 : Coeficiente en función del contenido del edificio, conforme a la tabla 1.3.

C_4 : Coeficiente en función del uso del edificio, conforme a la tabla 1.4.

C_5 : Coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan en el edificio, conforme a la tabla 1.5.

es igual a 0,0055.

La frecuencia esperada de impactos N_e es mayor que el riesgo admisible N_a . Por ello, será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo.

8.3 Tipo de instalación exigido

La instalación de protección contra el rayo, tendrá al menos la eficiencia E que determina la siguiente fórmula:

$$E = 1 - \frac{N_a}{N_e}$$

La eficiencia requerida, es igual a 0,6021, eso supone un nivel de protección 4.

6. SALUBRIDAD (HS)

1. Sección HS 1 - Protección frente a la humedad

1.1 Diseño

Los elementos constructivos (muros, suelos, fachadas, cubiertas, ...) cumplen las condiciones de diseño del apartado relativas a los elementos constructivos.
La definición de cada elemento constructivo será la siguiente:

1.2 Muros

No se han proyectado muros en contacto con el terreno

1.3 Suelos

Solera

- Grado de impermeabilidad

El grado de impermeabilidad es 2, por tanto se cumple el grado de impermeabilidad mínimo exigido a los suelos que estarán en contacto con el terreno frente a la penetración del agua de éste y de las escorrentías. La presencia de agua se considera Baja

- Condiciones de las soluciones constructivas

Las condiciones de la solución constructiva, en función del tipo de muro, del tipo de suelo, del tipo de intervención en el terreno y del grado de impermeabilidad será la siguiente:

- Constitución del muro:

C2 Cuando el suelo se construya in situ debe utilizarse hormigón de retracción moderada.

C3 Debe realizarse una hidrofugación complementaria del suelo mediante la aplicación de un producto líquido colmatador de poros sobre la superficie terminada del mismo.

- No se establecen condiciones en:

la impermeabilización del suelo
el drenaje y evacuación
el Tratamiento perimétrico
en el sellado de juntas del suelo
en la ventilación de la cámara del suelo

▪ **Condiciones de los puntos singulares**

Se respetan las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee. (apartado 2.2.3 HS1).

▪ **Encuentros de los suelos con los muros**

El encuentro entre suelo y muro se realiza mediante suelo y el muro hormigonados in situ y se sella la junta entre ambos con una banda elástica embebida en la masa del hormigón a ambos lados de la junta, excepto en el caso de muros pantalla (apartado 2.2.3.1.2 HS1).

▪ **Encuentros entre suelos y particiones interiores**

Cuando el suelo se impermeabilice por el interior, la partición no debe apoyarse sobre la capa de impermeabilización, sino sobre la capa de protección de la misma.

1.4 Fachadas

Fachada placa de hormigón prefabricada de 20 cm de espesor
- Resistencia a la filtración del revestimiento exterior: No se colocará revestimiento - Resistencia a la filtración de la barrera contra la penetración de agua: B1 Debe disponerse al menos una barrera de resistencia media a la filtración. Se consideran como tal los siguientes elementos: cámara de aire sin ventilar. aislante no hidrófilo colocado en la cara interior de la hoja principal. - Composición de la hoja principal: C1 Debe utilizarse al menos una hoja principal de espesor medio. Se considera como tal una fachada de placa de hormigón prefabricado. - Higroscopicidad del material componente de la hoja principal: No se establecen condiciones en la higroscopicidad del material componente de la hoja principal. - Resistencia a la filtración de las juntas entre las piezas que componen la hoja principal: J1 Las juntas deben ser al menos de resistencia media a la filtración. Se consideran como tales las juntas de mortero sin interrupción excepto, en el caso de las juntas de los bloques de hormigón, que se interrumpen en la parte intermedia de la hoja; Véase apartado 5.1.3.1 para condiciones de ejecución relativas a las juntas. - Resistencia a la filtración del revestimiento intermedio en la cara interior de la hoja principal: N1 Debe utilizarse al menos un revestimiento de resistencia media a la filtración. Se considera como tal un enfoscado de mortero con un espesor mínimo de 10 mm.

▪ Condiciones de los puntos singulares

Se respetan las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación y las de continuidad.

▪ Juntas de dilatación

En las juntas de unión de piezas se resuelven las juntas de dilatación de la hoja principal. Serán verticales cada 2,50 m. En ellas se colocará un sellante sobre un relleno introducido. Se emplearán rellenos y sellantes de materiales que tengan una elasticidad y una adherencia suficientes para absorber los movimientos de la hoja previstos y que sean impermeables y resistentes a los agentes atmosféricos. La profundidad del sellante será mayor o igual que 1 cm y la relación entre su espesor y su anchura debe estar comprendida entre 0,5 y 2.

▪ Arranque de la fachada desde la cimentación

Se colocarán láminas impermeables en el arranque de fachada desde la cimentación.

▪ Encuentros de la fachada con los forjados

En este proyecto se ejecutará esta solución:

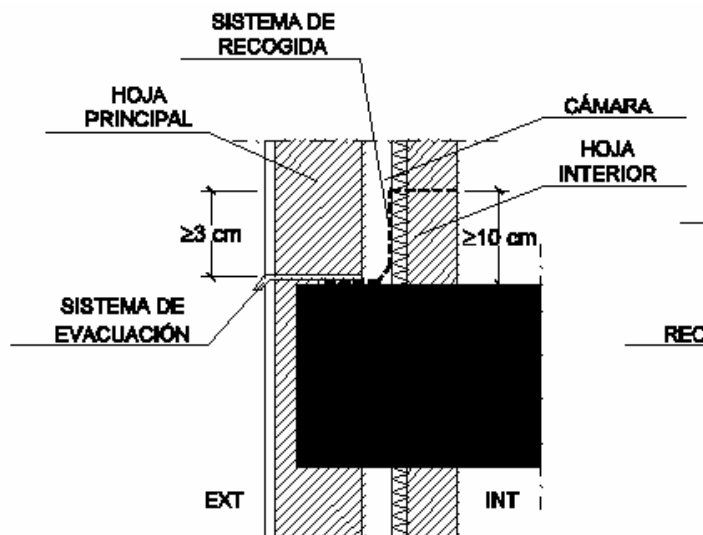
La hoja principal del cerramiento pasa en todo su espesor por delante del forjado, no se prevé interrupción por éste de la cámara de aire.

▪ Encuentros de la cámara de aire ventilada con los forjados y los dinteles

En los puntos en los que la cámara quede interrumpida por un forjado o un dintel se dispondrá un sistema de recogida y evacuación del agua filtrada o condensada en la misma.

Como sistema de recogida de agua se utilizará un elemento continuo impermeable dispuesto a lo largo del fondo de la cámara, con inclinación hacia el exterior, de tal forma que su borde superior esté situado como mínimo a 10cm del fondo y al menos 3cm por encima del punto más alto del sistema de evacuación y cuando se disponga una lámina, ésta se introduce en la hoja interior en todo su espesor.

Para la evacuación se dispondrá un conjunto de tubos de material estanco que conduzcan el agua al exterior, separados 1,5m como máximo



▪ **Encuentro de la fachada con la carpintería**

Las carpinterías se colocarán retranqueadas respecto del paramento exterior de la fachada y grado de impermeabilidad exigido igual a 5. Se dispondrá precerco y se colocará una barrera impermeable en las jambas entre la hoja principal y el precerco, o en su caso el cerco, prolongada 10cm hacia el interior del muro.

Se rematará el alféizar con un vierteaguas para evacuar hacia el exterior el agua de lluvia que llegue a él y evitar que alcance la parte de la fachada inmediatamente inferior al mismo y se dispondrá un goterón en el dintel para evitar que el agua de lluvia discurra por la parte inferior del dintel hacia la carpintería o se adoptarán soluciones que produzcan los mismos efectos.

Se sellará la junta entre el cerco y el muro con un cordón que debe estar introducido en un llagueado practicado en el muro de forma que quede encajado entre dos bordes paralelos.

El vierteaguas tendrá una pendiente hacia el exterior de 10° como mínimo, será impermeable o se dispondrá sobre una barrera impermeable fijada al cerco o al muro que se prolongue por la parte trasera y por ambos lados del vierteaguas y que tenga una pendiente hacia el exterior de 10° como mínimo.

El vierteaguas dispondrá de un goterón en la cara inferior del saliente, separado del paramento exterior de la fachada al menos 2cm, y su entrega lateral en la jamba debe ser de 2cm como mínimo.

▪ **Antepechos y remates superiores de las fachadas**

Los antepechos se rematarán con albardillas para evacuar el agua de lluvia que llegue a su parte superior y evitar que alcance la parte de la fachada inmediatamente inferior al mismo.

Las albardillas de piedra tendrán una inclinación de 10° como mínimo, dispondrá de goterones en la cara inferior de los salientes hacia los que discurre el agua, separados de los paramentos correspondientes del antepecho al menos 2 cm y serán impermeables o se dispondrán sobre una barrera impermeable que tenga una pendiente hacia el exterior de 10° como mínimo.

Se dispondrán juntas de dilatación cada dos piezas y se realizarán de tal manera que sean impermeables con un sellado adecuado.

▪ **Anclajes a la fachada, aleros o cornisas**

No existen en proyecto

1.5 Cubiertas

▪ **Condiciones de las soluciones constructivas**

La cubierta dispondrá de un aislante térmico, según se ha determinado en la sección HE1 del DB “Ahorro de energía”.

Existen cubiertas planas que dispondrán de una capa de impermeabilización y una capa separadora antipunzonante entre la capa de protección y el aislante térmico.

Existen cubiertas inclinadas que dispondrán de un tejado.

Las cubiertas dispondrán de un sistema de evacuación de aguas, que puede constar de canalones, sumideros y rebosaderos.

▪ **Condiciones de los componentes**

- Sistema de formación de pendientes

El sistema de formación de pendientes en cubiertas planas tendrá una pendiente hacia los elementos de evacuación de agua incluida dentro de los intervalos que figuran en la normativa, en función del uso de la cubierta y del tipo de tejado.

El sistema de formación de pendientes en cubiertas inclinadas es la propia estructura del edificio en todos los casos. Cuando éstas no tengan capa de impermeabilización, tendrá una pendiente hacia los elementos de evacuación de agua mayor que la obtenida indicada en la normativa en función del tipo de tejado, que en este caso es de perfil metálico grecado grande, lo que da una pendiente mínima del 5%, que es superada en los dos faldones con que cuenta.

Se fijará al soporte una cantidad de anclajes suficiente para garantizar su estabilidad dependiendo de la pendiente de la cubierta, la altura máxima del faldón, el tipo de piezas y el solapo de las mismas, así como de la ubicación del edificio.

- Aislante térmico

En la cubierta plana, el material del aislante térmico tiene una cohesión y una estabilidad suficiente para proporcionar al sistema la solidez necesaria frente a las sollicitaciones mecánicas.

La cubierta inclinada lleva el aislamiento en el panel sándwich de doble chapa prelavada.

- Capa de impermeabilización

Como capa de impermeabilización, existe un sistema de placas, que se indica en el proyecto.

- Capa de protección

Existen capas de protección cuyo material es resistente a la intemperie en función de las condiciones ambientales previstas y tiene un peso suficiente para contrarrestar la succión del viento.

- Protección

Grava, como cubierta no transitable

▪ **Condiciones de los puntos singulares**

- Cubiertas planas

En la cubierta plana se respetarán las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación.

- Juntas de dilatación

En las cubiertas planas se dispondrán juntas, siendo la distancia entre juntas de dilatación contiguas como máximo 15m.

Las juntas afectarán a las distintas capas de la cubierta a partir del elemento que sirve de soporte resistente.

Cuando en la cubierta exista una junta estructural, se dispondrá una junta de dilatación coincidiendo con ella.

Los bordes de las juntas de dilatación serán romos, con un ángulo de 45° aproximadamente, y la anchura de la junta será mayor que 3cm.

En el solado, utilizado como capa de protección se dispondrán juntas de dilatación con estas características:

Las juntas deben afectar a las piezas, al mortero de agarre y a la capa de asiento del solado y se dispondrán de la siguiente forma:

- coincidiendo con las juntas de la cubierta;
- en el perímetro exterior e interior de la cubierta y en los encuentros con paramentos verticales y elementos pasantes;
- en cuadrícula, situadas a 5m como máximo en cubiertas no ventiladas y a 7,5m como máximo en cubiertas ventiladas, de forma que las dimensiones de los paños entre las juntas guarden como máximo la relación 1:1,5.

En las juntas se colocará un sellante dispuesto sobre un relleno introducido en su interior que queda enrasado con la superficie de la capa de protección de la cubierta.

- Encuentro de la cubierta con un paramento vertical

La impermeabilización se prolongará por el paramento vertical hasta una altura de 20cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta.

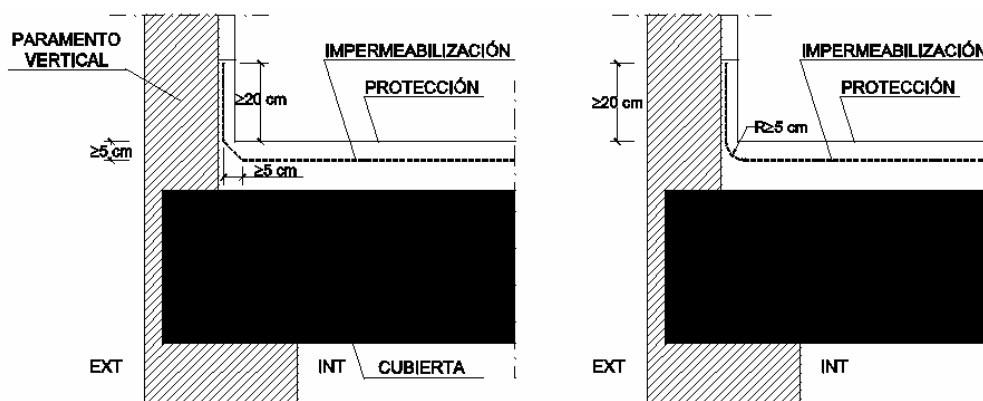


Figura 2.13 Encuentro de la cubierta con un paramento vertical

El encuentro con el paramento se realizará redondeándose con un radio de curvatura de 5cm aproximadamente o achaflanándose una medida análoga.

Para que el agua de las precipitaciones o la que se deslice por el paramento no se filtre por los remates superiores de la impermeabilización, dichos remates se realizarán mediante una roza de 3x3cm como mínimo en la que debe recibirse la impermeabilización con mortero en bisel formando aproximadamente un ángulo de 30° con la horizontal y redondeándose la arista del paramento.

- Encuentro de la cubierta con un sumidero o un canalón

El sumidero será una pieza prefabricada, de un material compatible con el tipo de impermeabilización que se utilice y dispondrá de un ala de 10cm de anchura como mínimo en el borde superior.

El sumidero estará provisto de un elemento de protección para retener los sólidos que puedan obturar la bajante. Este elemento estará enrasado con la capa de protección.

El elemento que sirve de soporte de la impermeabilización se rebaja alrededor de los sumideros o en todo el perímetro de los canalones lo suficiente para que después de haberse dispuesto el impermeabilizante siga existiendo una pendiente adecuada en el sentido de la evacuación.

La impermeabilización se prolongará 10cm como mínimo por encima de las alas.

La unión del impermeabilizante con el sumidero será estanca. El borde superior del sumidero quedará por debajo del nivel de escorrentía de la cubierta.

- Cubiertas inclinadas

En la cubierta inclinada se respetarán las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación.

1.6 Productos de construcción

▪ Componentes de la hoja principal de fachadas

La hoja principal es de placa de hormigón prefabricada de 20 cm de espesor, con juntas verticales cada 2,50 m. En las juntas de unión de piezas se resuelven también las juntas de dilatación de la hoja principal. En ellas se colocará un sellante sobre un relleno introducido. Se emplearán rellenos y sellantes de materiales que tengan una elasticidad y una adherencia suficientes para absorber los movimientos de la hoja previstos y que sean impermeables y resistentes a los agentes atmosféricos. La profundidad del sellante será mayor o igual que 1cm y la relación entre su espesor y su anchura debe estar comprendida entre 0,5 y 2. **El sellante irá colocado en ambas caras de la hoja principal.**

1.7 Construcción

▪ Ejecución

Las obras de construcción del edificio, en relación con esta sección, se ejecutarán con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7 de la parte I del CTE. En el pliego de condiciones se han indicado las condiciones de ejecución de los cerramientos.

▪ Fachadas

- Condiciones de la hoja principal

Como la hoja principal no estará interrumpida por los pilares, el anclaje de dicha hoja a los pilares, en caso de ser necesario, se realizará de tal forma que no se produzcan agrietamientos en la misma. Cuando se coloque la hoja principal deberá evitarse la adherencia de ésta con los pilares.

La hoja principal no esté interrumpida por los forjados, el anclaje de dicha hoja a los forjados, se realzará de tal forma que no se produzcan agrietamientos en la misma. Cuando se ejecute la hoja principal deberá evitarse la adherencia de ésta con los forjados.

- Condiciones del aislante térmico

El aislante se colocará de forma continua y estable, disponiéndose en contacto con la hoja interior y utilizando elementos separadores entre la hoja exterior y el aislante.

- Condiciones de los puntos singulares

Las juntas de dilatación se ejecutarán aplomadas y se dejarán limpias para la aplicación del relleno y del sellado.

▪ **Cubiertas**

- Condiciones de la formación de pendientes

La formación de pendientes será el elemento que sirve de soporte de la impermeabilización, su superficie será uniforme y limpia.

- Condiciones de la barrera contra el vapor

La barrera contra el vapor se extenderá bajo el fondo y los laterales de la capa de aislante térmico. Se aplicará en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación.

- Condiciones del aislante térmico

El aislante térmico se colocará de forma continua y estable.

- Condiciones de la impermeabilización

Las láminas de impermeabilización se aplicarán en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación.

Cuando se interrumpan los trabajos, se protegerán adecuadamente los materiales.

La impermeabilización se colocará en dirección perpendicular a la línea de máxima pendiente. Las distintas capas de la impermeabilización se colocarán en la misma dirección y a cubrejuntas. Los solapos deben quedarán a favor de la corriente de agua y no alineados con los de las hileras contiguas.

▪ **Control de la ejecución**

El control de la ejecución de las obras se realizará de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anejos y modificaciones autorizados por el director de obra y las instrucciones del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7.3 de la parte I del CTE y demás normativa vigente de aplicación.

Se comprobará que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con los controles y con la frecuencia de los mismos establecida en el pliego de condiciones del proyecto.

Cualquier modificación que pueda introducirse durante la ejecución de la obra, quedará en la documentación de la obra ejecutada sin que en ningún caso dejen de cumplirse las condiciones mínimas señaladas en este Documento Básico.

▪ **Control de la obra terminada**

En el control se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.4 de la parte I del CTE. En esta sección del DB no se prescriben pruebas finales.

1.8 Mantenimiento y conservación

Se realizarán las operaciones de mantenimiento que, junto con su periodicidad, se incluyen en la tabla 6.1 y las correcciones pertinentes en el caso de que se detecten defectos.

Tabla 6.1 Operaciones de mantenimiento		
	Operación	Periodicidad
Muros	Comprobación del correcto funcionamiento de los canales y bajantes de evacuación de los muros parcialmente estancos	1 año (1)
	Comprobación de que las aberturas de ventilación de la cámara de los muros parcialmente estancos no están obstruidas	1 año
	Comprobación del estado de la impermeabilización interior	1 año
Suelos	Comprobación del estado de limpieza de la red de drenaje y de evacuación	1 año (2)
	Limpieza de las arquetas	1 año (2)
	Comprobación del estado de las bombas de achique, incluyendo las de reserva, si hubiera sido necesarias su implantación para poder garantizar el drenaje	1 año
	Comprobación de la posible existencia de filtraciones por fisuras y grietas	1 año
Fachadas	Comprobación del estado de conservación de la hoja principal: posible aparición de fisuras, desprendimientos, humedades y manchas	3 años
	Comprobación del estado de conservación de los puntos singulares	3 años
	Comprobación de la posible existencia de grietas y fisuras, así como desplomes u otras deformaciones, en la hoja principal	5 años
	Comprobación del estado de limpieza de las llagas o de las aberturas de ventilación de la cámara	10 años
Cubiertas	Limpieza de los elementos de desagüe (sumideros, canalones y rebosaderos) y comprobación de su correcto funcionamiento	1 años
	Recolocación de la grava	1 años
	Comprobación del estado de conservación de la protección o tejado	3 años
	Comprobación del estado de conservación de los puntos singulares	3 años
(1) Además debe realizarse cada vez que haya habido tormentas importantes.		
(2) Debe realizarse cada año al final del verano.		

2. Sección HS 2 - Recogida y evacuación de residuos

2.1 Diseño y dimensionado

- **Almacén de contenedores de edificio y espacio de reserva**

No se ha proyectado

3. Sección HS 3 - Calidad del aire interior

- **Caracterización y cuantificación de las exigencias**

Se cumplen los caudales de ventilación mínimos exigidos según la tabla 2.1 del HS3.

- **Diseño**

- Condiciones generales de los sistemas de ventilación;

o Viviendas

Las viviendas dispondrán de un sistema general de ventilación que será híbrida.

Para garantizar la circulación del aire desde los locales secos a los húmedos se ejecutará la obra según estos criterios:

- Los dormitorios y las salas de estar dispondrán de aberturas de admisión.

- Los aseos, las cocinas y los cuartos de baño dispondrán de aberturas de extracción.

- Las particiones situadas entre los locales con admisión y los locales con extracción dispondrán de aberturas de paso.

Las carpinterías exteriores serán de clase 2,3 o 4 según norma UNE EN 12207:2000.

Estas carpinterías tendrán las siguientes aberturas dotadas de aireadores. Estos aireadores se dispondrán a una distancia del suelo mayor que 1,80m. Las aberturas de admisión comunican directamente con el exterior.

Las cocinas, comedores, dormitorios y salas de estar dispondrán de un sistema complementario de ventilación natural. Para ello se dispondrá una ventana exterior practicable o una puerta exterior.

Las cocinas dispondrán de un sistema adicional específico de ventilación con extracción mecánica para los vapores y los contaminantes de la cocción. Para ello se dispondrá un extractor conectado a un conducto de extracción independiente de los de la ventilación general de la vivienda que no puede utilizarse para la extracción de aire de locales de otro uso. Ese conducto será compartido por varios extractores y cada uno de éstos estará dotado de una válvula automática que mantenga abierta su conexión con el conducto sólo cuando esté funcionando o de cualquier otro sistema antirrevoco.

o Cocheras

El aparcamiento se ventilará mediante un sistema de ventilación natural, con aberturas permanentes en la carpintería: los entrepaños de las puertas seccionales serán de rejilla en un 20% del área total.

- Condiciones particulares de los elementos;

o Aberturas y bocas de ventilación

Existen aberturas de admisión que comunican el local directamente con el exterior y aberturas mixtas.

Estas aberturas estarán en contacto con un espacio exterior suficientemente grande para permitir que en su planta pueda situarse un círculo cuyo diámetro sea igual a un tercio de la altura del cerramiento más bajo de los que lo delimitan y no menor que 3m

Como abertura de paso, se utilizará la holgura existente entre las hojas de las puertas y el suelo.

Las aberturas de ventilación en contacto con el exterior se dispondrán de tal forma que se evite la entrada de agua de lluvia o estarán dotadas de elementos adecuados para el mismo fin.

Las bocas de expulsión dispondrán de malla antipájaros u otros elementos similares.

Las bocas de expulsión se situarán separadas 3m como mínimo, de cualquier elemento de entrada de aire de ventilación (boca de toma, abertura de admisión, puerta exterior y ventana) y de cualquier punto donde pueda haber personas de forma habitual.

o Conductos de admisión

Los conductos de admisión tendrán sección uniforme y carecerán de obstáculos en todo su recorrido.

Los conductos tendrán un acabado que dificulte su ensuciamiento y serán practicables para su registro y limpieza cada 10m como máximo en todo su recorrido.

o Conductos de extracción para ventilación mecánica

Exceptuando de dicha condición a los tramos de conexión de las aberturas de extracción con los conductos o ramales correspondientes. Los conductos serán verticales. La sección de cada tramo del conducto comprendido entre dos puntos consecutivos con aporte o salida de aire será uniforme.

Los conductos tendrán un acabado que dificulte su ensuciamiento y serán practicables para su registro y limpieza en la coronación y en el arranque de los tramos verticales.

Los conductos que atraviesen elementos separadores de sectores de incendio cumplirán las condiciones de resistencia a fuego del apartado 3 de la sección SI1.

Los conductos serán estancos al aire para su presión de dimensionado.

En el caso de conducto para la ventilación específica adicional de las cocinas colectivo, cada extractor se conectará al conducto mediante un ramal que desemboca en el conducto de extracción inmediatamente por debajo del ramal siguiente.

- o Aspiradores híbridos, aspiradores mecánicos y extractores

Los aspiradores mecánicos y los aspiradores híbridos se dispondrán en un lugar accesible para realizar su limpieza.

Se dispondrá un sistema automático que actúe de tal forma que todos los aspiradores híbridos y mecánicos de cada vivienda funcionen simultáneamente o bien se adoptará otra solución que impida la inversión del desplazamiento del aire en todos los puntos.

- o Ventanas y puertas exteriores

Las ventanas y puertas exteriores que se dispongan para la ventilación natural complementaria deben estar en contacto con un espacio que tenga las mismas características que el exigido para las aberturas de admisión.

▪ **Productos de construcción**

- Características exigibles a los productos

Todos los materiales que se vayan a utilizar en los sistemas de ventilación cumplirán las siguientes condiciones:

- a) lo especificado en los apartados anteriores.
- b) lo especificado en la legislación vigente.
- c) que sean capaces de funcionar eficazmente en las condiciones previstas de servicio.

▪ **Ejecución**

- Conductos de extracción

Se preverá el paso de los conductos a través de los forjados y otros elementos de partición horizontal de tal forma que se ejecutarán aquellos elementos necesarios para ello tales como brochales y zunchos.

Los huecos de paso de los forjados proporcionarán una holgura perimétrica de 20 mm y se rellenará dicha holgura con aislante térmico. El tramo de conducto correspondiente a cada planta se apoyará sobre el forjado inferior de la misma.

Para conductos de extracción para ventilación híbrida, las piezas se colocarán cuidando el aplomado, admitiéndose para ello una desviación máxima de la vertical de hasta 15° con transiciones suaves.

Las piezas de otro material diferente al hormigón en masa o cerámicas en las que se realizarán las uniones, se cuidará la estanquidad de sus juntas.

- Sistemas de ventilación mecánicos

El aspirador híbrido se colocará aplomado y sujeto al conducto de extracción o a su revestimiento.

El sistema de ventilación mecánica se colocará sobre el soporte de manera estable y utilizando elementos antivibratorios. Los empalmes y conexiones serán estancos y estarán protegidos para evitar la entrada o salida de aire en esos puntos.

▪ **Mantenimiento y conservación**

Se realizarán las operaciones de mantenimiento que, junto con su periodicidad, se incluyen en la tabla 7.1 y las correcciones pertinentes en el caso de que se detecten defectos.

Tabla 7.1 Operaciones de mantenimiento		
	Operación	Periodicidad
Conductos	Limpieza	1 año
	Comprobación de la estanquidad aparente	5 años
Aberturas	Limpieza	1 año
Aspiradores híbridos, mecánicos, y extractores	Limpieza	1 año
	Revisión del estado de funcionalidad	5 años
Filtros	Revisión del estado	6 meses
	Limpieza o sustitución	1 año
Sistemas de control	Revisión del estado de sus automatismos	2 años

4. Sección HS 4 Suministro de agua

4.1 Condiciones mínimas de suministro

▪ **Caudal mínimo para cada tipo de aparato**

Según la Tabla 2.1 del DB-HS 4. Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato, tendremos:

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría [dm ³ /s]	Caudal instantáneo mínimo de ACS [dm ³ /s]
Lavabo	0,10	0,065
Ducha	0,20	0,10
Bañera de 1,40 m o más	0,30	0,20
Bidé	0,10	0,065
Inodoro con cisterna	0,10	-
Fregadero doméstico	0,20	0,10
Lavavajillas doméstico	0,15	0,10
Lavadero	0,20	0,10
Lavadora doméstica	0,20	0,15
Grifo aislado	0,15	0,10
Grifo garaje	0,20	-

▪ **Presión mínima**

En los puntos de consumo la presión mínima ha de ser:

- 100 KPa para grifos comunes.
- 150 KPa para calentadores.

Presión máxima

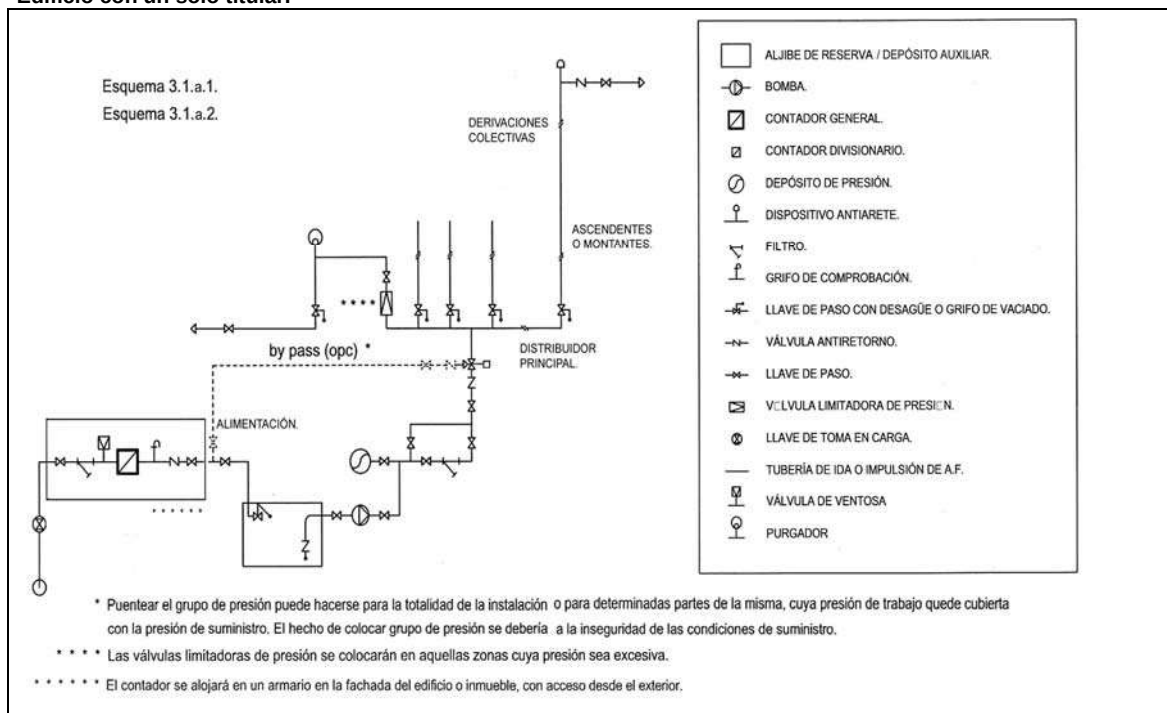
Así mismo no se ha de sobrepasar los 500 KPa, según el C.T.E.

4.2 Diseño de la instalación

Esquema general de la instalación de agua fría

Se trata de un edificio con un solo titular. Según los datos que aporta el municipio, la presión de la red es de 1Kg. Por lo que para garantizar una presión suficiente que alimente a todas las plantas se deberá instalar un grupo de presión y un depósito de acumulación de agua.

Edificio con un solo titular.



Esquema. Instalación interior particular

Desde la acometida y con tubería de acero enterrada en una zanja realizada para tal efecto, se realizará la alimentación al grupo de sobreelevación instalado en planta de casetón y ubicados según planos, este cuarto servirá para la alimentación del edificio.

Del armario de contadores partirán las derivaciones, discurrirán por el patinillo realizado para albergar las montantes de agua y otras instalaciones hasta cada planta, las derivaciones y montantes se realizarán en su totalidad en cobre.

Las instalaciones interiores se realizarán en su totalidad con tubería de cobre y uniones soldadas por capilaridad, los accesorios serán del mismo material y la valvulería será de bronce o cualquier otro material que sea compatible con el cobre y no genere problemas de corrosión electrolítica.

Para atender las necesidades energéticas anuales para el calentamiento del consumo de ACS para la instalación de estudio se obtienen los siguientes resultados:

Consumos y límites de aplicación

- Se ha considerado un consumo diario por persona de 20 litros de ACS a 60°C.
- La ocupación del Parque de Bomberos se ha estimado en 8 personas.

Contribución solar mínima

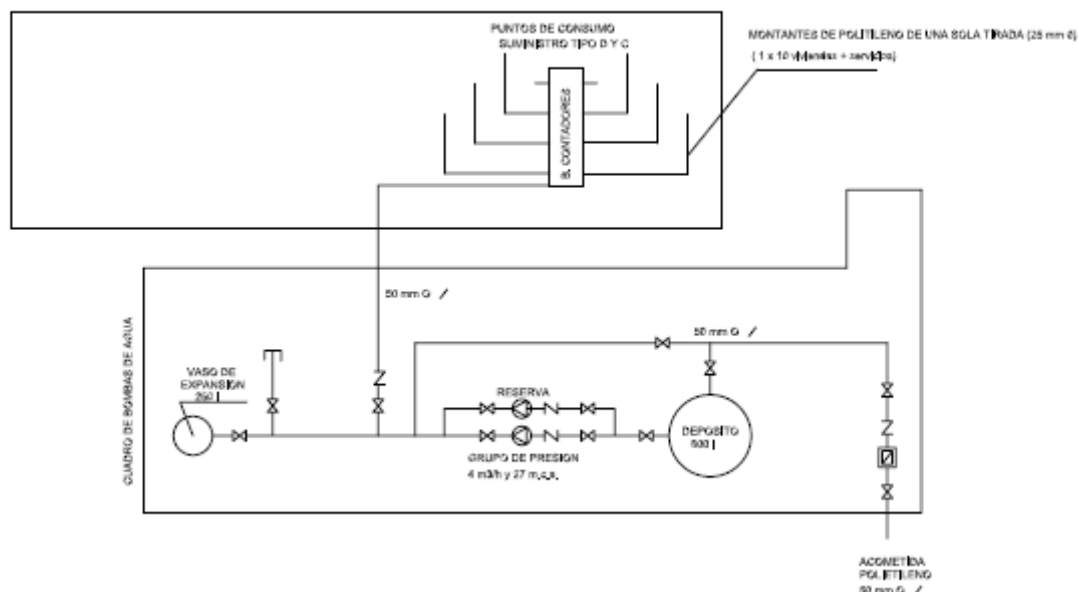
- La fuente energética de apoyo al sistema de energía solar térmica es una caldera a gasoil equipada con válvula mezcladora en la salida de la misma para control de la temperatura de consumo de ACS.
- En ningún mes del año la energía producida por la instalación supera el 110% de la demanda de consumo. Tampoco se supera en más de tres meses el 100% de la demanda.
- La cobertura solar anual es más del 60% de la demanda energética, según el mínimo exigido en la tabla 2.1, y considerando Belvís de la Jara (Toledo) zona climática IV.

Se estima el consumo medio diario de ACS en **160 litros/día**. La temperatura de consumo es de **60°C**.

Los datos utilizados de radiación solar corresponden a los proporcionados por el Ministerio de Industria mientras que los de temperatura media ambiente y de temperatura del agua de red se obtienen de las tablas publicadas por Censolar.

El método de cálculo de la instalación es el del f-chart, recomendado en el Pliego de Condiciones Técnicas en Instalaciones de Baja Temperatura del IDAE (Instituto para la Diversificación y el Ahorro Energético) para instalaciones de energía solar térmica.

Esquema de principio para cada escalera, 10 viviendas+servicios:



4.3 Dimensionado de las Instalaciones y materiales utilizados

▪ Reserva de espacio para el contador general

En los edificios dotados con contador general único se preverá un espacio para un armario o una cámara para alojar el contador general cumpliendo con las dimensiones indicadas en la tabla 4.1.

En proyecto dicho contador será:

- Diámetro nominal del contador en mm: 25
- Dimensiones en mm del armario (largo x ancho x alto): 900x500x300

▪ Dimensionado de las redes de distribución

El cálculo se realizará con un primer dimensionado seleccionando el tramo más desfavorable de la misma y obteniéndose unos diámetros previos que posteriormente habrá que comprobar en función de la pérdida de carga que se obtenga con los mismos.

Este dimensionado se hará siempre teniendo en cuenta las peculiaridades de cada instalación y los diámetros obtenidos serán los mínimos que hagan compatibles el buen funcionamiento y la economía de la misma.

▪ Dimensionado de los tramos

El dimensionado de la red se hace a partir del dimensionado de cada tramo, y para ello se partirá del circuito considerado como más desfavorable que será aquel que cuente con la mayor pérdida de presión debida tanto al rozamiento como a su altura geométrica.

El dimensionado de los tramos se hace de acuerdo al procedimiento siguiente:

- El caudal máximo de cada tramo será igual a la suma de los caudales de los puntos de consumo alimentados por el mismo de acuerdo con la tabla 2.1. del DB-HS 4, tal como se ha expresado anteriormente en el apartado del caudal mínimo correspondiente a cada tipo de aparato
- Establecimiento de los coeficientes de simultaneidad de cada tramo de acuerdo con un criterio adecuado.
- Determinación del caudal de cálculo en cada tramo como producto del caudal máximo por el coeficiente de simultaneidad correspondiente.

Cuadro de caudales:

Tramo	Q _i caudal instalado (l/seg)	n= nº grifos	$K = \frac{1}{\sqrt{n-1}}$	Q _c caudal de cálculo (l/seg)
EF	2,5	4	0,58	1,45

- Elección de una velocidad de cálculo comprendida dentro de los intervalos siguientes:

- Tuberías metálicas: entre 0,50 y 2,00 m/s
- Tuberías termoplásticas y multicapas: entre 0,50 y 3,50 m/s

- Obtención del diámetro correspondiente a cada tramo en función del caudal y de la velocidad.

▪ Comprobación de la presión

Se comprobará que la presión disponible en el punto de consumo más desfavorable supera con los valores mínimos indicados en el apartado 2.1.3 de este DB y que en todos los puntos de consumo no se supera el valor máximo indicado en el mismo apartado, de acuerdo con lo siguiente:

a) Determinar la pérdida de presión del circuito sumando las pérdidas de presión total de cada tramo. Las pérdidas de carga localizadas podrán estimarse en un 20% al 30% de la producida sobre la longitud real del tramo o evaluarse a partir de los elementos de la instalación.

Cuadro operativo (monograma flamant_cobre)

Tramo	Qp (l/seg)	I _l (l/seg)	V (m/seg)		Ø (m.m.)	J (m.c. a./ml)	I ₂ (m)	L (I ₁ +I ₂)	J x L (m.c.a.)	Presión disponible para depósitos elevados.
			Máx	Real						Z ₀ - J x L = p ₁ (m.c.a.)
AB	1,20	7,00		0,8	50	0,008	0,40 2,15 3,05	12,0 0	0,11	7 - 0,11 = 6,89

Cuadro operativo (monograma flamant_hierro)

Tramo	Qp (l/seg)	I _l (l/seg)	V (m/seg)		Ø (")	J (m.c. a./ml)	I ₂ (m)	L (I ₁ +I ₂)	J x L (m.c.a.)	Presión disponible para redes con presión inicial.
			Máx	Real						p ₀ (Z ₀ - J x L) = p ₁ (m.c.a.)
AB	2,87	4,30	2,3	2,00	1 ½	0,18	3,00 0,45 0,30 3,75	7,75	1,47	35 - (3+1,47) = 30,60

▪ Dimensionado de las derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace

Los ramales de enlace a los aparatos domésticos se dimensionarán conforme a lo que se establece en las tabla 4.2. del HS- 4. En el resto, se toman en cuenta los criterios de suministro dados por las características de cada aparato y se dimensiona en consecuencia.

Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos

Aparato o punto de consumo	Diámetro nominal del ramal de enlace			
	Tubo de acero (")		Tubo de cobre o plástico (mm.)	
	NORMA	PROYECTO	NORMA	PROYECTO
Lavamanos	½	-	12	12
Lavabo, bidé	½	-	12	12
Ducha	½	-	12	12
Bañera <1,40 m	¾	-	20	20
Bañera >1,40 m	¾	-	20	20
Inodoro con cisterna	½	-	12	12
Fregadero doméstico	½	-	12	12
Lavavajillas doméstico	½ (rosca a ¾)	-	12	12
Lavadora doméstica	¾	-	20	20

Los diámetros de los diferentes tramos de la red de suministro se dimensionarán conforme al procedimiento establecido en el apartado 4.2, adoptándose como mínimo los valores de la tabla 4.3:

Diámetros mínimos de alimentación

Tramo considerado	Diámetro nominal del tubo de alimentación			
	Acero (")		Cobre o plástico (mm.)	
	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Alimentación a cuarto húmedo privado: baño, aseo, cocina.	3/4	-	20	20
Alimentación a derivación particular: vivienda, apartamento, local comercial	3/4	-	20	20
Columna (montante o descendente)	3/4	-	20	20
Distribuidor principal	1	-	25	25

4.4 Dimensionado de las redes de ACS

- Dimensionado de las redes de impulsión de ACS

Para las redes de impulsión o ida de ACS se sigue el mismo método de cálculo que para redes de agua fría.

- Dimensionado de las redes de retorno de ACS

Para determinar el caudal que circulará por el circuito de retorno, se estimará que en el grifo más alejado, la pérdida de temperatura sea como máximo de 3°C desde la salida del acumulador o intercambiador en su caso.

En cualquier caso no se recircularán menos de 250 l/h en cada columna, si la instalación responde a este esquema, para poder efectuar un adecuado equilibrado hidráulico.

El caudal de retorno se podrá estimar según reglas empíricas de la siguiente forma:

Considerar que se recircula el 10% del agua de alimentación, como mínimo. De cualquier forma se considera que el diámetro interior mínimo de la tubería de retorno es de 16mm.

Los diámetros en función del caudal recirculado cumplen lo indicado en la tabla 4.4. del HS 4

- Cálculo del aislamiento térmico

El espesor del aislamiento de las conducciones, tanto en la ida como en el retorno, se dimensionará de acuerdo a lo indicado en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios RITE y sus Instrucciones Técnicas complementarias ITE.

- Cálculo de dilatadores

En los materiales metálicos se considera válido lo especificado en la norma UNE 100 156:1989 y para los materiales termoplásticos lo indicado en la norma UNE ENV 12 108:2002.

En todo tramo recto sin conexiones intermedias con una longitud superior a 25 m se deben adoptar las medidas oportunas para evitar posibles tensiones excesivas de la tubería, motivadas por las contracciones y dilataciones producidas por las variaciones de temperatura. El mejor punto para colocarlos se encuentra equidistante de las derivaciones más próximas en los montantes.

4.5 Dimensionado de los equipos, elementos y dispositivos de la instalación

- Cálculo del depósito auxiliar de alimentación

El volumen del depósito se calculará en función del tiempo previsto de utilización, aplicando la siguiente expresión: $V = Q \cdot t \cdot 60$

Siendo:

V es el volumen del depósito [l];
Q es el caudal máximo simultáneo [dm³/s];
t es el tiempo estimado (de 15 a 20) [min].

La estimación de la capacidad de agua se podrá realizar con los criterios de la norma UNE 100 030:1994.

En el caso de utilizar aljibe, su volumen deberá ser suficiente para contener 3 días de reserva a razón de 200l/p.día.

- Cálculo de las bombas

El cálculo de las bombas se hará en función del caudal y de las presiones de arranque y parada de la/s bomba/s (mínima y máxima respectivamente), siempre que no se instalen bombas de caudal variable. En este segundo caso la presión será función del caudal solicitado en cada momento y siempre constante.

El número de bombas a instalar en el caso de un grupo de tipo convencional, excluyendo las de reserva, se determinará en función del caudal total del grupo. Se dispondrán dos bombas para caudales de hasta 10 dm³/s, tres para caudales de hasta 30 dm³/s y 4 para más de 30 dm³/s.

El caudal de las bombas será el máximo simultáneo de la instalación o caudal punta y vendrá fijado por el uso y necesidades de la instalación.

La presión mínima o de arranque (Pb) será el resultado de sumar la altura geométrica de aspiración (Ha), la altura geométrica (Hg), la pérdida de carga del circuito (Pc) y la presión residual en el grifo, llave o fluxor (Pr).

- Cálculo del depósito de presión:

Para la presión máxima se adoptará un valor que limite el número de arranques y paradas del grupo de forma que se prolongue lo más posible la vida útil del mismo.

Este valor estará comprendido entre 2 y 3 bar por encima del valor de la presión mínima.

El cálculo de su volumen se hará con la fórmula siguiente:

$$V_n = P_b \times V_a / P_a$$

Siendo:

Vn es el volumen útil del depósito de membrana;
Pb es la presión absoluta mínima;
Va es el volumen mínimo de agua;
Pa es la presión absoluta máxima.

- Cálculo del diámetro nominal del reductor de presión:

El diámetro nominal se establece aplicando los valores especificados en la tabla 4.5 en función del caudal máximo simultáneo

5. Sección HS 5 - Evacuación de aguas residuales

5.1 Descripción General

▪ Objeto

Comprende la instalación de saneamiento, los desagües de cada aparato, bajantes de aguas fecales, grises y pluviales, así como la red horizontal de evacuación.

▪ Características del alcantarillado de acometida

Se trata de un alcantarillado público.

El trazado de la instalación se ajustará básicamente al sistema separativo, con tres redes bien diferenciadas:

- Red de Pluviales.
- Red de aguas grises.
- Red de fecales.

▪ Cotas y capacidad de la red

En nuestro caso la cota de alcantarillado es mayor que la cota de evacuación, por lo que no será necesario definir estación de bombeo

Diámetro de la Tubería de Alcantarillado	300 mm
Pendiente %	2 %
Capacidad en l/s	

5.2 Descripción del sistema de evacuación y sus partes

▪ Características de la red de evacuación del edificio

La red será separativa hasta la salida del edificio.

La red horizontal discurrirá enterrada, tendrán en general una pendiente del 1,5%, excepto en aquellos casos que por cuestión de altura la pendiente mínima será del 1 %.

Las bajantes y red horizontal, convergerán en un albañal de diámetro según planos, que discurrirá enterrado bajo zanja hasta la acometida a la red municipal de alcantarillado.

▪ Partes específicas de la red de evacuación

▪ Características generales

- Registros, accesibilidad para reparación y limpieza

Cubiertas	Acceso a parte baja, conexión por falso techo.	El registro se realiza por la parte alta.
Bajantes	Se realizarán varios registros, preferiblemente en zonas comunes del edificio. Asimismo se ejecutarán registros en lugares entre cuartos húmedos.	Accesible a piezas desmontables situadas por encima de acometidas y en cambios de dirección.
En colectores colgados	Se dejarán vistos en zonas comunes del edificio.	Se conectarán con el alcantarillado por gravedad y con los márgenes de seguridad. Se realizarán registros en cada encuentro y cada 1,5 metros. Los cambios de dirección se ejecutarán con codos de 45°.
En colectores enterrados	Se situarán en zonas comunes.	Se ubicarán en zonas habitables con arquetas ciegas.
En el interior de cuartos húmedos	Se accederá por falso techo. Se colocarán cierres hidráulicos por el interior del local.	Los sifones se registrarán por la parte inferior y los botes sifónicos por la parte superior.

- Ventilación

Primaria	Se realiza cierre hidráulico siempre para proteger
Secundaria	En las conexiones con bajante. Se realiza en edificios de 6 o más plantas. Si el cálculo de las bajantes está sobredimensionado, se realizará a partir de 10 plantas.
Terciaria	Se realizará conexión entre el aparato y ventilación secundaria o al exterior. En general se hará en ramales superiores a 5m. Es recomendable en ramales de desagües de inodoros si la distancia a bajante es mayor de 1m y en ramales del resto de aparatos de baño con sifón individual, excepto bañeras si los desagües son superiores a 4m

5.3 Dimensionado

▪ Desagües y derivaciones

- Red de pequeña evacuación de aguas residuales

o Derivaciones individuales

La adjudicación de UD's a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de sifones y derivaciones individuales se establecen en la tabla 4.1 en función del uso privado o público.

Para los desagües de tipo continuo o semicontinuo, tales como los de los equipos de climatización, bandejas de condensación, etc., se tomará 1 UD para 0,03 dm³/s estimados de caudal.

Tipo de aparato sanitario		Unidades de desagüe UD	Diámetro mínimo sifón y derivación individual [mm]
		Uso privado	Uso privado
Lavabo		1	32
Bidé		2	32
Ducha		2	40
Bañera (con o sin ducha)		3	40
Inodoros	Con cisterna	4	100
Fregadero	De cocina	3	40
Lavadero		3	40
Sumidero sifónico		1	40
Lavavajillas		3	40
Lavadora		3	40
Cuarto de baño (lavabo, inodoro, bañera y bidé)	Inodoro con cisterna	7	100
Cuarto de aseo (lavabo, inodoro y ducha)	Inodoro con cisterna	6	100

Los diámetros indicados en la tabla se considerarán válidos para ramales individuales con una longitud aproximada de 1,5m. Si se supera esta longitud, se procederá a un cálculo pormenorizado del ramal, en función de la misma, su pendiente y caudal a evacuar.

El diámetro de las conducciones se elegirá de forma que nunca sea inferior al diámetro de los tramos situados aguas arriba.

Para el cálculo de las UD's de aparatos sanitarios o equipos que no estén incluidos en la tabla anterior, podrán utilizarse los valores que se indican en la tabla 3.2 en función del diámetro del tubo de desagüe:

▪ **Botes sifónicos o sifones individuales**

Los sifones individuales tendrán el mismo diámetro que la válvula de desagüe conectada.

Los botes sifónicos se elegirán en función del número y tamaño de las entradas y con la altura mínima recomendada para evitar que la descarga de un aparato sanitario alto salga por otro de menor altura.

▪ **Ramales colectores**

Se ha utilizado la tabla 4.3 para el dimensionado de ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector.

▪ **Bajantes**

- Bajantes de aguas residuales

El dimensionado de las bajantes se realizará de forma tal que no se rebase el límite de ± 250 Pa de variación de presión y para un caudal tal que la superficie ocupada por el agua no sea nunca superior a 1/3 de la sección transversal de la tubería.

El dimensionado de las bajantes se ha hecho de acuerdo con la tabla 4.4 en que se hace corresponder el número de plantas del edificio con el número máximo de UD's y el diámetro que le correspondería a la bajante, conociendo que el diámetro de la misma será único en toda su altura y considerando también el máximo caudal que puede descargar en la bajante desde cada ramal sin contrapresiones en éste.

Las desviaciones con respecto a la vertical, se dimensionarán con los siguientes criterios:

- a) Si la desviación forma un ángulo con la vertical inferior a 45° , no se requiere ningún cambio de sección.
- b) Si la desviación forma un ángulo de más de 45° , se procederá de la manera siguiente.

- el tramo de la bajante por encima de la desviación se dimensionará como se ha especificado de forma general;
- el tramo de la desviación en si, se dimensionará como un colector horizontal, aplicando una pendiente del 4% y considerando que no debe ser inferior al tramo anterior;
- el tramo por debajo de la desviación adoptará un diámetro igual al mayor de los dos anteriores.

▪ Colectores

- Colectores horizontales de aguas residuales

Los colectores horizontales se dimensionarán para funcionar a media de sección, hasta un máximo de tres cuartos de sección, bajo condiciones de flujo uniforme.

Tabla 4.2 UD's de otros aparatos sanitarios y equipos

Diámetro del desagüe (mm)	Unidades de desagüe UD
32	1
40	2
50	3
60	4
80	5
100	6

Tabla 4.3 Diámetros de ramales colectores entre aparatos sanitarios y bajante

Máximo número de UD			Diámetro (mm)
Pendiente			
1 %	2 %	4 %	
-	1	1	32
-	2	3	40
-	6	8	50
-	11	14	63
-	21	28	75
47	60	75	90
123	151	181	110
180	234	280	125
438	582	800	160
870	1.150	1.680	200

Tabla 4.4 Diámetro de las bajantes según el número de alturas del edificio y el número de UD

Máximo número de UD, para una altura de bajante de:		Máximo número de UD, en cada ramal para una altura de bajante de:		Diámetro (mm)
Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	
10	25	6	6	50
19	38	11	9	63
27	53	21	13	75
135	280	70	53	90
360	740	181	134	110
540	1.100	280	200	125
1.208	2.240	1.120	400	160
2.200	3.600	1.680	600	200
3.800	5.600	2.500	1.000	250
6.000	9.240	4.320	1.650	315

Tabla 4.5 Diámetro de los colectores horizontales en función del número máximo de UD y la pendiente adoptada

Máximo número de UD			Diámetro (mm)
Pendiente			
1 %	2 %	4 %	
-	20	25	50
-	24	29	63
-	38	57	75
96	130	160	90
264	321	382	110
390	480	580	125
880	1.056	1.300	160
1.600	1.920	2.300	200
2.900	3.500	4.200	250
5.710	6.920	8.290	315
8.300	10.000	12.000	350

7. AHORRO DE ENERGÍA (HE)

1.- SISTEMA ENVOLVENTE

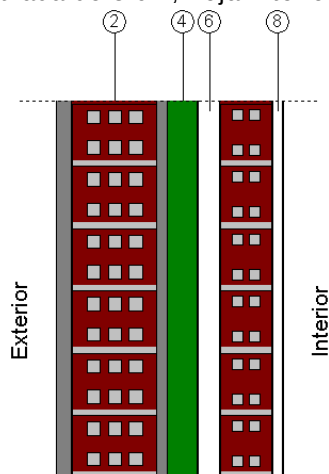
1.1.- Cerramientos exteriores

1.1.1.- Fachadas

1/2p+lan+lh

 Superficie total 94.20 m²

Cerramiento doble, cara vista, de ladrillo perforado de 11.5 cm con enfoscado interior, aislamiento de lana mineral de 6 cm de espesor con barrera de vapor incorporada, sujeto a la hoja exterior, cámara de aire no ventilada de 3 cm, hoja interior de ladrillo hueco de 4 cm y guarnecido.



Listado de capas:

1 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1250 < d < 1450	2 cm
2 - 1/2 pie LP métrico o catalán 60 mm < G < 80 mm	11.5 cm
3 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1250 < d < 1450	1.5 cm
4 - MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]	4 cm
5 - Aluminio	0.1 cm
6 - Cámara de aire sin ventilar	3 cm
7 - Tabicón de LH doble [60 mm < E < 90 mm]	7 cm
8 - Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	1.5 cm

Espesor total: 30.6 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.57 W/m²K

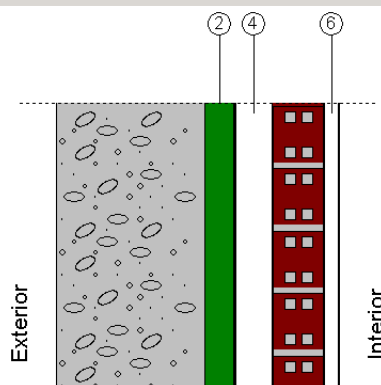
Protección frente al ruido Peso superficial: 2.46 kN / m²

Aislamiento acústico: 46.1 dB(A)

Protección frente a la humedad Grado de impermeabilidad alcanzado: 3

Solución adoptada: R1+B1+C1

PLACA 20+ AISL+LHD

 Superficie total 178.18 m²


Listado de capas:

1 - Hormigón armado d > 2500	20 cm
2 - MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]	4 cm
3 - Aluminio	0.1 cm
4 - Cámara de aire sin ventilar	5 cm
5 - Tabicón de LH doble [60 mm < E < 90 mm]	7 cm
6 - Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	2 cm

Espesor total: 38.1 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.62 W/m²K

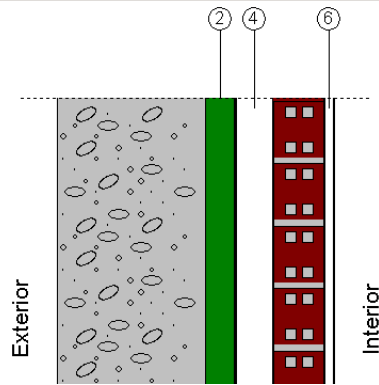
Protección frente al ruido Peso superficial: 6.01 kN / m²

Aislamiento acústico: 60.2 dB(A)

Protección frente a la humedad Grado de impermeabilidad alcanzado: NINGUNO

PLACA 20+ AISL+ PLADUR

Superficie total 76.72 m²



Listado de capas:

1 - Hormigón armado d > 2500	20 cm
2 - MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]	4 cm
3 - Aluminio	0.1 cm
4 - Cámara de aire sin ventilar	5 cm
5 - Tabicón de LH doble [60 mm < E < 90 mm]	7 cm
6 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.3 cm

Espesor total: 37.4 cm

Limitación de demanda energética

$U_m: 0.62 \text{ W/m}^2\text{K}$

Protección frente al ruido

Peso superficial: 5.89 kN / m²

Aislamiento acústico: 59.9 dB(A)

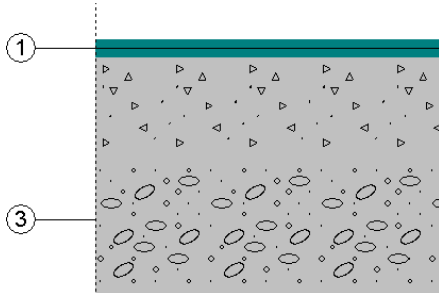
1.2.- Suelos

1.2.1.- Soleras

Losa 20 cm Aislante

Superficie total 227.52 m²

Losa de 20 cm de canto con tendido de lana mineral de 50 mm de espesor como aislante térmico. Con capa de regularización de 12 cm de espesor y acabado de mosaico cerámico.



Listado de capas:

1 - Plaqueta o baldosa cerámica	2.5 cm
2 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1800 < d < 2000	12 cm
3 - Hormigón armado d > 2500	20 cm
4 - MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]	5 cm

Espesor total: 39.5 cm

Limitación de demanda energética

$U_s: 0.53 \text{ W/m}^2\text{K}$

(Para una solera apoyada, con longitud característica B' = 5 m)

1.3.- Cubiertas

1.3.1.- Azoteas

LOSA 20 TRANSITABLE Superficie total 212.51 m²

	Listado de capas:		
	1 - Acero Inoxidable	2 cm	
	2 - XPS Expandido con dióxido de carbono CO ₂ [0.034 W/[mK]]	4 cm	
	3 - Acero Inoxidable	2 cm	
	4 - Betún fieltro o lámina	2 cm	
	5 - Hormigón armado d > 2500	20 cm	
	6 - Cámara de aire sin ventilar	28 cm	
	7 - MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]	7 cm	
8 - Placa de yeso o escayola 750 < d < 900		2 cm	
Espesor total:		67 cm	

Limitación de demanda energética U_c refrigeración: 0.28 W/m²K

U_c calefacción: 0.29 W/m²K

Protección frente al ruido

Peso superficial: 8.62 kN / m²

Aislamiento acústico: 66.0 dB(A)

Nivel de ruido de impacto: 59.0 dB(A)

1.4.- Huecos verticales

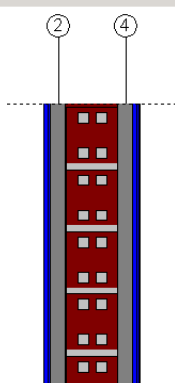
Ventanas									
Tipo	Acristalamiento	M _M	U _{Marc o}	Vidrio (%)	Pa	C _M	U _{Huec o}	F _S	F _H
Tipo 1 (x2)	Acristalamiento doble con cámara de aire (6/10/4 mm) (x2)	Metálico, con rotura de puente térmico	4.00	93	Clase 2	Intermedio (0.60)	3.07	0.82	0.56
Tipo 1 (x2)	Acristalamiento doble con cámara de aire (6/10/4 mm) (x2)	Metálico, con rotura de puente térmico	4.00	93	Clase 2	Intermedio (0.60)	3.07	1.00	0.68
Tipo 1	Acristalamiento doble con cámara de aire (6/10/4 mm)	Metálico, con rotura de puente térmico	4.00	93	Clase 2	Intermedio (0.60)	3.07	0.86	0.58
Tipo 1 (x4)	Acristalamiento doble con cámara de aire (6/10/4 mm) (x4)	Metálico, con rotura de puente térmico	4.00	93	Clase 2	Intermedio (0.60)	3.07	0.82	0.55
Tipo 1 (x3)	Acristalamiento doble con cámara de aire (6/10/4 mm) (x3)	Metálico, con rotura de puente térmico	4.00	93	Clase 2	Intermedio (0.60)	3.07	0.67	0.45
Tipo 1 (x5)	Acristalamiento doble con cámara de aire (6/10/4 mm) (x5)	Metálico, con rotura de puente térmico	4.00	92	Clase 2	Intermedio (0.60)	3.08	0.82	0.55
Tipo 1 (x3)	Acristalamiento doble con cámara de aire (6/10/4 mm) (x3)	Metálico, con rotura de puente térmico	4.00	92	Clase 2	Intermedio (0.60)	3.08	1.00	0.67
Tipo 1 (x3)	Acristalamiento doble con cámara de aire (6/10/4 mm) (x3)	Metálico, con rotura de puente térmico	4.00	92	Clase 2	Intermedio (0.60)	3.08	0.67	0.45
Abreviaturas utilizadas									
M _M	Material del marco		U _{Huec}	Coeficiente de transmisión (W/m ² K)					
U _{Marc}	Coeficiente de transmisión (W/m ² K)		F _S	Factor de sombra					
Pa	Permeabilidad al aire de la carpintería		F _H	Factor solar modificado					
C _M	Color del marco (absortividad)								

Puertas			
Material		U _{Puerta}	
Metálica		5.70	
De madera		2.20	
Abreviaturas utilizadas			
U _{Puert a}	Coefficiente de transmisión (W/m²K)	g _⊥	Factor solar

2.- SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN

2.1.- Particiones verticales

LHD+ALIC/ALIC Superficie total 22.38 m²



Listado de capas:

1 - Plaqueta o baldosa cerámica	1 cm
2 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido $1250 < d < 1450$	2 cm
3 - Tabicón de LH doble [$60 \text{ mm} < E < 90 \text{ mm}$]	7 cm
4 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido $1250 < d < 1450$	2 cm
5 - Plaqueta o baldosa cerámica	1 cm

Espesor total: 13 cm

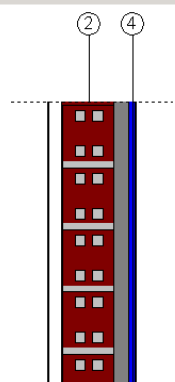
Limitación de demanda energética U_m : 2.00 W/m²K

Protección frente al ruido

Peso superficial: 1.56 kN / m²

Aislamiento acústico: 38.9 dB(A)

LHD 7+ YESO/ALICATADO Superficie total 131.12 m²



Listado de capas:

1 - Enlucido de yeso $1000 < d < 1300$	2 cm
2 - Tabicón de LH doble [$60 \text{ mm} < E < 90 \text{ mm}$]	7 cm
3 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido $1250 < d < 1450$	2 cm
4 - Plaqueta o baldosa cerámica	1 cm

Espesor total: 12 cm

Limitación de demanda energética U_m : 2.02 W/m²K

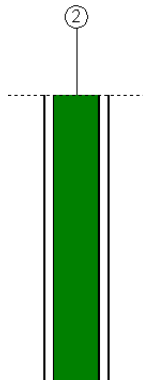
Protección frente al ruido

Peso superficial: 1.33 kN / m²

Aislamiento acústico: 37.4 dB(A)

Tabique PD_1 Superficie total 284.52 m²

Tabique sencillo de placas de yeso laminado de 13 mm con aislamiento de lana mineral de 6 cm de espesor en el alma.



Listado de capas:

1 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.3 cm
2 - MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]	6 cm
3 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.3 cm

Espesor total: 8.6 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.55 W/m²K

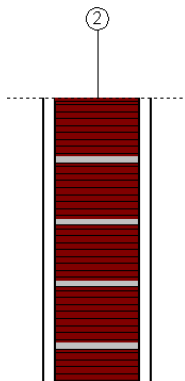
Protección frente al ruido Peso superficial: 0.23 kN / m²

Aislamiento acústico por ensayo: 42.0 dB(A)

Tabique LM

Superficie total 41.60 m²

Partición de una hoja de ladrillo cerámico macizo de 11.5 cm, con revestimiento de yeso de 1.5 cm en cada cara.



Listado de capas:

1 - Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	1.5 cm
2 - 1/2 pie LM métrico o catalán 40 mm < G < 50 mm	11.5 cm
3 - Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	1.5 cm

Espesor total: 14.5 cm

Limitación de demanda energética U_m : 2.33 W/m²K

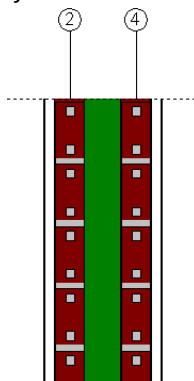
Protección frente al ruido Peso superficial: 2.79 kN / m²

Aislamiento acústico: 48.0 dB(A)

Tabique LH Doble Hoja

Superficie total 30.45 m²

Partición de dos hojas de ladrillo cerámico hueco sencillo de 4 cm, con revestimiento de yeso de 1.5 cm en cada cara y aislamiento de lana mineral de 5 cm de espesor.



Listado de capas:

1 - Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	1.5 cm
2 - Tabique de LH sencillo [40 mm < Espesor < 60 mm]	4 cm
3 - MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]	5 cm
4 - Tabique de LH sencillo [40 mm < Espesor < 60 mm]	4 cm
5 - Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	1.5 cm

Espesor total: 16 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.58 W/m²K

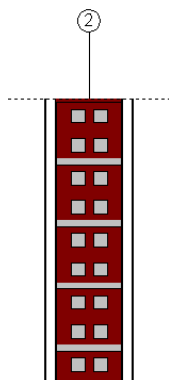
Protección frente al ruido Peso superficial: 1.14 kN / m²

Aislamiento acústico por ensayo: 47.0 dB(A)

Tabique LH

Superficie total 6.52 m²

Partición de una hoja de ladrillo cerámico hueco doble de 9 cm, con revestimiento de yeso de 1.5 cm en cada cara.



Listado de capas:

1 - Enlucido de yeso $1000 < d < 1300$	1.5 cm
2 - Tabicón de LH doble $[60 \text{ mm} < E < 90 \text{ mm}]$	9 cm
3 - Enlucido de yeso $1000 < d < 1300$	1.5 cm
Espesor total:	12 cm

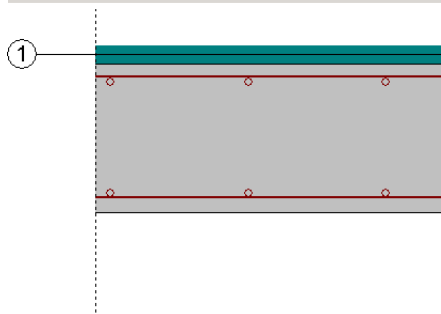
Limitación de demanda energética U_m : 1.92 W/m²K

Protección frente al ruido
Peso superficial: 1.16 kN / m²
Aislamiento acústico: 36.4 dB(A)

2.2.- Forjados entre pisos

LOSA 20

Superficie total 151.64 m²



Listado de capas:

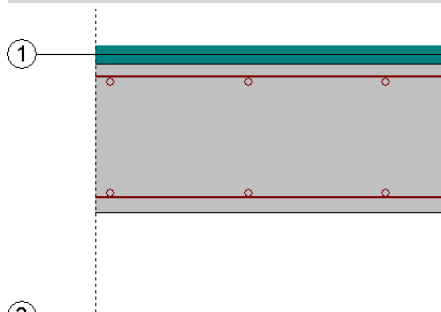
1 - Plaqueta o baldosa cerámica	2.5 cm
2 - Hormigón armado $d > 2500$	20 cm
3 - Cámara de aire sin ventilar	35 cm
4 - Placa de yeso o escayola $750 < d < 900$	2 cm
Espesor total:	59.5 cm

Limitación de demanda energética U (flujo descendente): 1.42 W/m²K
 U (flujo ascendente): 1.77 W/m²K
(forjado expuesto a la intemperie, U : 1.98 W/m²K)

Protección frente al ruido
Peso superficial: 5.75 kN / m²
Aislamiento acústico: 59.5 dB(A)
Nivel de ruido de impacto: 75.5 dB(A)

LOSA 20

Superficie total 71.33 m²



Listado de capas:

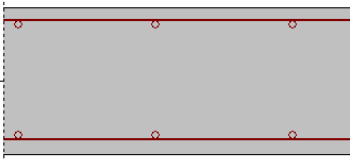
1 - Plaqueta o baldosa cerámica	2.5 cm
2 - Hormigón armado $d > 2500$	20 cm
3 - Cámara de aire sin ventilar	28 cm
4 - MW Lana mineral $[0.04 \text{ W}/[\text{mK}]]$	7 cm
5 - Placa de yeso o escayola $750 < d < 900$	2 cm
Espesor total:	59.5 cm

Limitación de demanda energética U (flujo descendente): 0.41 W/m²K
 U (flujo ascendente): 0.44 W/m²K
(forjado expuesto a la intemperie, U : 0.45 W/m²K)

Protección frente al ruido
Peso superficial: 5.78 kN / m²
Aislamiento acústico: 59.6 dB(A)
Nivel de ruido de impacto: 65.4 dB(A)

LOSA 20

Superficie total 0.12 m²

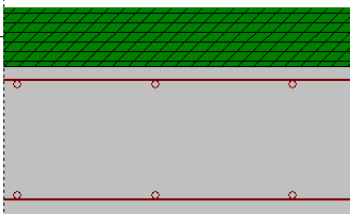
①		Listado de capas:	
		1 - Hormigón armado $d > 2500$	20 cm
		2 - Cámara de aire sin ventilar	35 cm
		3 - Placa de yeso o escayola $750 < d < 900$	2 cm
		Espesor total:	57 cm

Limitación de demanda energética U (flujo descendente): 1.47 W/m²K
 U (flujo ascendente): 1.85 W/m²K
 (forjado expuesto a la intemperie, U: 2.08 W/m²K)

Protección frente al ruido Peso superficial: 5.26 kN / m²
 Aislamiento acústico: 58.1 dB(A)
 Nivel de ruido de impacto: 76.9 dB(A)

LOSA 20

Superficie total 42.03 m²

①		Listado de capas:	
		1 - MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]	8 cm
		2 - Hormigón armado $d > 2500$	20 cm
		3 - Cámara de aire sin ventilar	28 cm
		4 - MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]	7 cm
		5 - Placa de yeso o escayola $750 < d < 900$	2 cm
		Espesor total:	65 cm

Limitación de demanda energética U (flujo descendente): 0.23 W/m²K
 U (flujo ascendente): 0.24 W/m²K
 (forjado expuesto a la intemperie, U: 0.24 W/m²K)

Protección frente al ruido Peso superficial: 5.32 kN / m²
 Aislamiento acústico: 58.3 dB(A)
 Nivel de ruido de impacto: 66.7 dB(A)

3.- MATERIALES

Capas						
Material	e	ρ	λ	RT	Cp	μ
1/2 pie LM métrico o catalán 40 mm < G < 50 mm	11.5	2170	0.991	0.116	1000	10
1/2 pie LP métrico o catalán 60 mm < G < 80 mm	11.5	1020	0.567	0.203	1000	10
Acero Inoxidable	2	7900	17	0.00118	460	1000000
Aluminio	0.1	2700	230	4.35e-006	880	1000000
Betún fieltro o lámina	2	1100	0.23	0.087	1000	50000
Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	1.5	1150	0.57	0.0263	1000	6
Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	2	1150	0.57	0.0351	1000	6
Hormigón armado d > 2500	20	2600	2.5	0.08	1000	80
Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1250 < d <	1.5	1350	0.7	0.0214	1000	10
Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1250 < d <	2	1350	0.7	0.0286	1000	10
Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1800 < d <	12	1900	1.3	0.0923	1000	10
MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]	4	40	0.041	0.976	1000	1
MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]	5	40	0.041	1.22	1000	1
MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]	6	40	0.041	1.46	1000	1
MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]	7	40	0.041	1.71	1000	1
MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]	8	40	0.041	1.95	1000	1
Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.3	825	0.25	0.052	1000	4
Placa de yeso o escayola 750 < d < 900	2	825	0.25	0.08	1000	4
Plaqueta o baldosa cerámica	1	2000	1	0.01	800	30
Plaqueta o baldosa cerámica	2.5	2000	1	0.025	800	30
Tabicón de LH doble [60 mm < E < 90 mm]	7	930	0.432	0.162	1000	10
Tabicón de LH doble [60 mm < E < 90 mm]	9	930	0.432	0.208	1000	10
Tabique de LH sencillo [40 mm < Espesor < 60 mm]	4	1000	0.445	0.0899	1000	10
XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [0.034 W/[mK]]	4	37.5	0.034	1.18	1000	100
Abreviaturas utilizadas						
e	Espesor (cm)			RT	Resistencia térmica (m^2K/W)	
ρ	Densidad (kg/m^3)			Cp	Calor específico (J/kgK)	
λ	Conductividad (W/mK)			μ	Factor de resistencia a la difusión del vapor de agua	

Vidrios			
Material		U_{Vidri}	$g_{\perp}$
Acristalamiento doble con cámara de aire (6/10/4 mm)		3.00	0.72
Abreviaturas utilizadas			
U_{Vidri}	Coeficiente de transmisión (W/m^2K)		$g_{\perp}$ Factor solar

Marcos	
Material	U_{Marc}
Metálico, con rotura de puente térmico	4.00
Abreviaturas utilizadas	
U_{Marc}	Coeficiente de transmisión (W/m^2K)

4.- PUENTES TÉRMICOS

Puentes térmicos lineales		
Nombre	Ψ	F_{Rsi}
Fachada en esquina vertical saliente	0.08	0.82
Fachada en esquina vertical entrante	0.08	0.90
Forjado en esquina horizontal saliente	0.39	0.71
Unión de solera con pared exterior	0.14	0.74
Forjado entre pisos	0.41	0.75
Ventana en fachada	0.43	0.58
Abreviaturas utilizadas		
Ψ	Transmitancia lineal (W/mK)	F_{Rsi} Factor de temperatura de la superficie interior

Fichas justificativas de la opción simplificada

Ficha 1: Cálculo de los parámetros característicos medios

ZONA CLIMÁTICA	C4	Zona de baja carga interna	☐	Zona de alta carga interna	☒

Muros (U_{Mm}) y (U_{Tm})					
Tipos		A (m ²)	U (W/m ² K)	A · U (W/K)	Resultados
N	PLACA 20+ AISL+LHD	63.52	0.62	39.63	$\begin{aligned} \Sigma A &= 93.22 \text{ m}^2 \\ \Sigma A \cdot U &= 51.57 \text{ W/K} \\ U_{Mm} &= \Sigma A \cdot U / \Sigma A = 0.55 \text{ W/m}^2\text{K} \end{aligned}$
	Tabique PD_1 (b = 0.76)	4.00	0.42	1.66	
	Tabique LM (b = 0.22)	5.18	0.51	2.66	
	LHD 7+ YESO/ALICATADO (b = 0.09)	4.34	0.18	0.79	
	Tabique PD_1 (b = 0.72)	13.23	0.39	5.21	
	Tabique PD_1	2.94	0.55	1.61	
E	1/2p+lana+lhd	90.37	0.57	51.34	$\begin{aligned} \Sigma A &= 116.51 \text{ m}^2 \\ \Sigma A \cdot U &= 62.88 \text{ W/K} \\ U_{Mm} &= \Sigma A \cdot U / \Sigma A = 0.54 \text{ W/m}^2\text{K} \end{aligned}$
	Tabique PD_1 (b = 0.76)	5.74	0.42	2.38	
	Tabique LM (b = 0.22)	5.13	0.51	2.63	
	LHD 7+ YESO/ALICATADO (b = 0.09)	5.67	0.18	1.03	
	Tabique PD_1 (b = 0.72)	1.11	0.39	0.44	
	Tabique PD_1	3.27	0.55	1.79	
O	PLACA 20+ AISL+LHD	5.24	0.62	3.27	$\begin{aligned} \Sigma A &= 110.98 \text{ m}^2 \\ \Sigma A \cdot U &= 64.46 \text{ W/K} \\ U_{Mm} &= \Sigma A \cdot U / \Sigma A = 0.58 \text{ W/m}^2\text{K} \end{aligned}$
	LHD+ALIC/ALIC (b = 0.09)	4.20	0.18	0.76	
	PLACA 20+ AISL+LHD	87.72	0.62	54.73	
	Tabique PD_1 (b = 0.76)	5.74	0.42	2.38	
	Tabique LM (b = 0.22)	5.13	0.51	2.63	
	LHD 7+ YESO/ALICATADO (b = 0.09)	1.47	0.18	0.27	
S	Tabique PD_1	6.73	0.55	3.68	$\begin{aligned} \Sigma A &= 77.55 \text{ m}^2 \\ \Sigma A \cdot U &= 43.52 \text{ W/K} \\ U_{Mm} &= \Sigma A \cdot U / \Sigma A = 0.56 \text{ W/m}^2\text{K} \end{aligned}$
	Tabique LM (b = 0.22)	5.52	0.51	2.84	
	LHD 7+ YESO/ALICATADO (b = 0.09)	2.91	0.18	0.53	
	PLACA 20+ AISL+LHD	44.33	0.62	27.66	
	Tabique PD_1	9.60	0.55	5.26	
SE	Tabique LH Doble Hoja (b = 0.82)	15.19	0.48	7.25	$\begin{aligned} \Sigma A &= 14.79 \text{ m}^2 \\ \Sigma A \cdot U &= 5.83 \text{ W/K} \\ U_{Mm} &= \Sigma A \cdot U / \Sigma A = 0.39 \text{ W/m}^2\text{K} \end{aligned}$
	Tabique PD_1 (b = 0.72)	14.79	0.39	5.83	

SO					$\Sigma A =$
					$\Sigma A \cdot U =$
					$U_{Mm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A =$
C- TE R					$\Sigma A =$
					$\Sigma A \cdot U =$
					$U_{Tm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A =$

Suelos (U_{sm})				
Tipos	A (m^2)	U (W/m^2K)	A · U (W/K)	Resultados
Losa 40 cm Aislante (B' = 7.8 m)	204.81	0.41	83.10	$\Sigma A =$ 225.64 m^2 $\Sigma A \cdot U =$ 88.46 W/K $U_{sm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A =$ 0.39 W/m^2K
LOSA 20 (b = 0.09)	2.70	0.04	0.11	
LOSA 20 (b = 0.76)	6.39	0.33	2.13	
LOSA 20 (b = 0.22)	2.74	0.10	0.27	
LOSA 20 (b = 0.72)	9.00	0.32	2.85	

Cubiertas y lucernarios (U_{cm}, F_{lm})				
Tipos	A (m^2)	U (W/m^2K)	A · U (W/K)	Resultados
LOSA 20	0.12	1.85	0.23	$\Sigma A =$ 210.89 m^2 $\Sigma A \cdot U =$ 57.40 W/K $U_{cm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A =$ 0.27 W/m^2K
LOSA 20 TRANSITABLE	168.80	0.29	48.88	
LOSA 20 (b = 0.82)	37.24	0.19	7.24	
LOSA 20 (b = 0.92)	4.73	0.22	1.04	

Tipos	A (m^2)	F	A · F (m^2)	Resultados
				$\Sigma A =$ $\Sigma A \cdot F =$ $F_{lm} = \Sigma A \cdot F / \Sigma A =$

Huecos (U _{Hm} , F _{Hm})					
Tipos		A (m²)	U (W/m²K)	A · U (W/K)	Resultados
N	Acristalamiento doble con cámara de aire (6/10/4 mm)	9.22	3.08	28.37	ΣA = 9.22 m²
					ΣA · U = 28.37 W/K
					U _{Hm} = 3.08 W/m²K
					ΣA · U / ΣA = 3.08 W/m²K

Tipos		A (m^2)	U	F	A · U	A · F (m^2)	Resultados
E	Acristalamiento doble con cámara de aire (6/10/4 mm)	2.23	3.07	0.58	6.83	1.30	$\Sigma A =$ 2.23 m^2 $\Sigma A \cdot U =$ 6.83 W/K $\Sigma A \cdot F =$ 1.30 m^2 $U_{hm} =$ $\Sigma A \cdot U / \Sigma A =$ 3.06 W/m^2K $F_{hm} =$ $\Sigma A \cdot F / \Sigma A =$ 0.58

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE PARQUE DE BOMBEROS EN BELVÍS DE LA JARA

O	Acristalamiento doble con cámara de aire (6/10/4 mm)	20.83	3.08	0.56	64.11	11.57	$\Sigma A = 20.83 \text{ m}^2$ $\Sigma A \cdot U = 64.11 \text{ W/K}$ $\Sigma A \cdot F = 11.57 \text{ m}^2$ $U_{Hm} = \frac{\Sigma A \cdot U}{\Sigma A} = 3.08 \text{ W/m}^2\text{K}$ $F_{Hm} = \frac{\Sigma A \cdot F}{\Sigma A} = 0.56$
S	Acristalamiento doble con cámara de aire (6/10/4 mm)	11.31	3.08	0.45	34.82	5.13	$\Sigma A = 11.31 \text{ m}^2$ $\Sigma A \cdot U = 34.82 \text{ W/K}$ $\Sigma A \cdot F = 5.13 \text{ m}^2$ $U_{Hm} = \frac{\Sigma A \cdot U}{\Sigma A} = 3.08 \text{ W/m}^2\text{K}$ $F_{Hm} = \frac{\Sigma A \cdot F}{\Sigma A} = 0.45$
SE							$\Sigma A =$ $\Sigma A \cdot U =$ $\Sigma A \cdot F =$ $U_{Hm} =$ $\Sigma A \cdot U / \Sigma A =$ $F_{Hm} =$ $\Sigma A \cdot F / \Sigma A =$
SO							$\Sigma A =$ $\Sigma A \cdot U =$ $\Sigma A \cdot F =$ $U_{Hm} =$ $\Sigma A \cdot U / \Sigma A =$ $F_{Hm} =$ $\Sigma A \cdot F / \Sigma A =$

Ficha 2: Conformidad. Demanda energética

ZONA CLIMÁTICA	C4	Zona de baja carga interna	☐	Zona de alta carga interna	☒

Cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica			U_{máx(proye)}	U_{máx(2)}
Muros de fachada	0.62 ≤	0.95		
Primer metro del perímetro de suelos apoyados y muros en contacto con el terreno	0.74 ≤	0.95		
	W/m ² K	W/m ² K		
Particiones interiores en contacto con espacios no	0.55 ≤	0.95		
Suelos	0.41 ≤	0.65		
Cubiertas	0.29 ≤	0.53		
Vidrios de huecos y lucernarios	3.00 ≤	4.40		
Marcos de huecos y lucernarios	4.00 ≤	4.40		
Medianerías		≤ 1.00		
Particiones interiores (edificios de viviendas) ⁽³⁾		≤ 1.20		

Muros de fachada			Huecos			
	U_{Mm(4)}	U_{Mlim(5)}	U_{Hm(4)}	U_{Hlim(5)}	F_{Hm(4)}	F_{Hlim(5)}
N	0.55 W/m ² K ≤	0.73 W/m ² K	3.08 W/m ² K ≤	4.40 W/m ² K		
E	0.54 W/m ² K ≤	0.73 W/m ² K	3.06 W/m ² K ≤	4.40 W/m ² K		
O	0.58 W/m ² K ≤	0.73 W/m ² K	3.08 W/m ² K ≤	3.90 W/m ² K		
S	0.56 W/m ² K ≤	0.73 W/m ² K	3.08 W/m ² K ≤	4.40 W/m ² K		
SE	0.39 W/m ² K ≤	0.73 W/m ² K		4.40 W/m ² K		
SO		0.73 W/m ² K		4.40 W/m ² K		

Cerr. contacto terreno	
U_{Tm(4)}	U_{Mlim(5)}
	≤ 0.73 W/m ² K

Suelos	
U_{Sm(4)}	U_{Slim(5)}
0.39 W/m ² K	≤ 0.50 W/m ² K

Cubiertas y lucernarios	
U_{Cm(4)}	U_{Clim(5)}
0.27 W/m ² K	≤ 0.41 W/m ² K

Lucernarios	
F_{Lm(4)}	F_{Llim(5)}
	≤ 0.27

(1) U_{máx(proyecto)} corresponde al mayor valor de la transmitancia de los cerramientos o particiones interiores indicados en el proyecto.

(2) U_{máx} corresponde a la transmitancia térmica máxima definida en la tabla 2.1 para cada tipo de cerramiento o partición interior.

(3) En edificios de viviendas, U_{máx(proyecto)} de particiones interiores que limiten unidades de uso con un sistema de calefacción previsto desde proyecto con las zonas comunes no calefactadas.

(4) Parámetros característicos medios obtenidos en la ficha 1.

(5) Valores límite de los parámetros característicos medios definidos en la tabla 2.2.

Ficha 3: Conformidad. Condensaciones

Cerramientos, particiones interiores, puentes térmicos										
Tipos	C. superficiales			C. intersticiales						
	$f_{Rsi} \geq f_{Rmin}$	$P_n \leq P_{sat,n}$	Capa 1	Capa 2	Capa 3	Capa 4	Capa 5	Capa 6	Capa 7	Capa 8
1/2p+Iana+lhd	f_{Rsi}	0.86	P_n	734.13	734.50	734.55	734.56	1051.37	1051.38	1051.60
	f_{Rmin}	0.35	$P_{sat,n}$	976.96	1090.10	1102.70	1830.91	1830.91	1997.09	2164.24
LHD+ALIC/ALIC	f_{Rsi}	0.50	P_n	790.11	827.47	958.23	995.59	1051.63		
	f_{Rmin}	0.35	$P_{sat,n}$	1227.18	1294.15	1738.28	1829.11	1861.86		
PLACA 20+AISL+LHD	f_{Rsi}	0.84	P_n	739.07	739.08	1051.36	1051.37	1051.59	1051.63	
	f_{Rmin}	0.35	$P_{sat,n}$	1011.05	1771.58	1771.58	1956.74	2137.69	2178.75	
Tabique PD_1	f_{Rsi}	0.86	P_n	834.76	950.94	1051.63				
	f_{Rmin}	0.35	$P_{sat,n}$	1035.13	2144.04	2197.68				
Tabique LM	f_{Rsi}	0.42	P_n	755.56	1030.14	1051.63				
	f_{Rmin}	0.35	$P_{sat,n}$	1326.79	1696.89	1792.44				
LHD 7+ YESO/ALICATADO	f_{Rsi}	0.50	P_n	762.94	931.34	979.46	1051.63			
	f_{Rmin}	0.35	$P_{sat,n}$	1288.59	1734.60	1825.91	1858.85			
LOSA 20 (Superior)	f_{Rsi}	0.54	P_n	1043.32	1050.08	1051.63				
	f_{Rmin}	0.35	$P_{sat,n}$	1288.94	1745.06	1989.54				
LOSA 20 TRANSITABLE	f_{Rsi}	0.93	P_n	888.90	888.93	1043.76	1051.50	1051.62	1051.63	1051.63
	f_{Rmin}	0.35	$P_{sat,n}$	951.96	1312.14	1312.55	1343.40	1372.35	1439.48	2234.17
LOSA 20 (Inferior)	f_{Rsi}	0.90	P_n	735.55	736.84	742.02	1037.76	1051.63		
	f_{Rmin}	0.35	$P_{sat,n}$	1039.11	1983.56	2117.33	2179.27	2198.95		
LOSA 20 (Superior)	f_{Rsi}	0.94	P_n	735.61	1043.36	1048.74	1050.09	1051.63		
	f_{Rmin}	0.35	$P_{sat,n}$	1486.31	1512.28	1572.17	2252.13	2289.49		
Tabique LH Doble Hoja	f_{Rsi}	0.85	P_n	761.82	885.14	900.56	1023.88	1051.63		
	f_{Rmin}	0.35	$P_{sat,n}$	1027.01	1079.46	2062.95	2159.54	2188.55		
Puente térmico en esquina saliente de cerramiento	f_{Rsi}	0.82	P_n							
	f_{Rmin}	0.36	$P_{sat,n}$							
Puente térmico en esquina entrante de cerramiento	f_{Rsi}	0.90	P_n							
	f_{Rmin}	0.36	$P_{sat,n}$							
Puente térmico entre cerramiento y cubierta	f_{Rsi}	0.71	P_n							
	f_{Rmin}	0.36	$P_{sat,n}$							
Puente térmico entre cerramiento y solera	f_{Rsi}	0.74	P_n							
	f_{Rmin}	0.36	$P_{sat,n}$							
Puente térmico entre cerramiento y forjado	f_{Rsi}	0.75	P_n							
	f_{Rmin}	0.36	$P_{sat,n}$							

ANEJOS

1. ESTUDIO GEOTÉCNICO

En fase de realización. Lo está realizando la empresa GMD. Se ha consultado la resistencia del terreno a dicha empresa, que ha adelantado que la resistencia que ha considerado para el cálculo -2Kp/cm²- es la adecuada.

2. ESTRUCTURA

1. Cimentación

La cimentación del edificio se realizará mediante zapatas rectangulares aisladas y corridas bajo muros de cerramiento, unidas entre si mediante vigas de atado, según las especificaciones relativas a materiales y dimensiones detalladas en la correspondiente documentación gráfica.

Los parámetros determinantes han sido, en relación a la capacidad portante, el equilibrio de la cimentación y la resistencia local y global del terreno, y en relación a las condiciones de servicio, el control de las deformaciones, las vibraciones y el deterioro de otras unidades constructivas; determinados por los documentos básicos DB-SE de Bases de Cálculo y DB-SE-C de Cimientos, y la norma EHE de Hormigón Estructural.

Para el cálculo de la cimentación se ha tomado una resistencia máxima del terreno admisible de 2 kg/cm². Antes de comenzar la cimentación será necesario comprobar los datos estimados en cálculo, realizando los ensayos del suelo según se especifica en la Norma DB-SE-C.

La profundidad de la excavación para la cimentación se encuentra definida en planos. Se procederá a la regularización del terreno y apisonado del mismo por medios mecánicos.

La profundidad mínima a la que se ejecutará la cimentación es de 80 cm. como mínimo bajo el nivel actual del terreno, sobre una capa de 10 cm. de hormigón de limpieza; y en todo caso se busca el firme adecuado a la resistencia considerada en cálculo.

Una vez preparado el firme se colocarán las armaduras especificadas en planos para la ejecución de las vigas de cimentación. Toda la cimentación se ejecuta con hormigón armado sobre capa de limpieza de 10 cm. de hormigón en masa (HM 20) y armadura de acero.

Los pilares se cimentarán sobre zapatas aisladas unidas longitudinalmente por vigas riostras. Las zapatas y zarpas se ejecutarán con hormigón HA-25/P/40, procediéndose a hormigonar una vez se encuentren los arranques de los pilares convenientemente colocados.

El acero a emplear, tanto en armado de zapatas y zarpas como en las esperas de los pilares, será del tipo B-400-S, de 400 N./mm². de resistencia característica.

Se ejecutará la **red de toma de tierra de estructura**, realizada con cable de cobre desnudo de 35 mm², uniéndolo mediante soldadura aluminotérmica a la armadura de cada zapata

2. Estructura soporte

Cocheras y cuartos de servicio y almacén del edificio: Pilares y cerchas metálicas, de perfiles de acero laminado HEB, HEA, IPE,UPN y conformado Z para las correas, de acero de calidad S-275 de 2.600 Kg./cm². de resistencia característica y con las dimensiones señaladas en los planos de estructura.

Zona administrativa del edificio:

La estructura soporte de esta parte del edificio se ha resuelto mediante pórticos metálicos con nudos rígidos. Los pilares serán cuadrados, y se han situado de manera que se integren en la distribución interior.

Los parámetros que han determinado sus previsiones técnicas han sido, en relación a su capacidad portante, la resistencia estructural de todos los elementos, secciones, puntos y uniones, y la estabilidad global del edificio y de todas sus partes; y en relación a las condiciones de servicio, el control de las deformaciones, las vibraciones y los daños o el deterioro que pueden afectar desfavorablemente a la apariencia, a la durabilidad o a la funcionalidad de la obra; determinados por los documentos básicos DB-SE de Bases de Cálculo, DB-SI-6 Resistencia al fuego de la estructura y la norma EHE de Hormigón Estructural.

3. Estructura horizontal

Cocheras y cuartos de servicio y almacén del edificio: la cochera tendrá una cubierta ligera de paneles sándwich de doble chapa prelacada con núcleo de espuma aislante apoyados sobre correas de perfiles Z de acero conformado en frío. Como ya se ha mencionado, las correas descansarán sobre cerchas metálicas de 20 m. de vano en los tramos intermedios y sobre vigas de acero laminado en pórticos de fachada. Esta vigas salvan los vanos de 5 m de los huecos de las puertas de vehículos.

Los almacenes y cuartos de servicio se cubren con las placas alveolares de fachada de hormigón pretensado, con inclinación suficiente para resolver con un solo elemento la estructura, cubrición y el cerramiento de esta parte de la nave.

Zona administrativa del edificio:

La estructura horizontal y de cubierta se ha resuelto mediante vigas metálicas con forjado de losa alveolar prefabricada, para facilitar su ejecución, reducir costes y tiempos. En los **vanos intermedios** el forjado apoyará sobre las vigas, y ésta quedarán ocultas en el faso techo. En las **vigas que se alinean con la fachada** la solución será distinta: el apoyo de la losa será en el ala inferior de la viga, así las vigas quedarán embutidas en el canto del forjado. Los forjados tendrán un espesor total de 21 cm. incluida la capa de compresión, que resulta de la suma de placa alveolar de 16 cm. más capa de compresión de 5 cm. Ésta contará con el correspondiente mallazo de reparto.

Los parámetros básicos que se han tenido en cuenta son, en relación a su capacidad portante, la resistencia estructural de todos los elementos, secciones, puntos y uniones, y la estabilidad global del edificio y de todas sus partes; y en relación a las condiciones de servicio, el control de las deformaciones, las vibraciones y los daños o el deterioro que pueden afectar desfavorablemente a la apariencia, a la durabilidad o a la funcionalidad de la obra; determinados por los documentos básicos DB-SE de Bases de Cálculo, DB-SI-6 Resistencia al

fuego de la estructura, la norma EHE de Hormigón Estructural y la norma EFHE de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados.

3. INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

EXTINTORES PORTÁTILES.

Se colocará un extintor portátil de eficacia 21A-113B para que el recorrido real en cada planta desde cualquier origen de evacuación hasta un extintor no supere los 15 m.

ALUMBRADO DE EMERGENCIA.

Las instalaciones destinadas a alumbrado de emergencia tienen por objeto asegurar, en caso de fallo de la alimentación al alumbrado normal, la iluminación en los locales y accesos hasta las salidas, para una eventual evacuación del público o iluminar otros puntos que se señalen.

La alimentación del alumbrado de emergencia será automática con corte breve (alimentación automática disponible en 0,5 s como máximo).

ALUMBRADO DE EVACUACIÓN.

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para garantizar el reconocimiento y la utilización de los medios o rutas de evacuación cuando los locales estén o puedan estar ocupados.

En rutas de evacuación, el alumbrado de evacuación debe proporcionar, a nivel del suelo y en el eje de los pasos principales, una iluminancia horizontal mínima de 1 lux.

En los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia mínima será de 5 lux.

La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en el eje de los pasos principales será menor de 40.

Señalización de las Instalaciones manuales de protección contra incendios.

Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción) se deben señalizar mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1 cuyo tamaño sea:

- a) 210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m;
- b) 420 x 420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m;
- c) 594 x 594 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30 m.

Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa debe cumplir lo establecido en la norma UNE 23035-4:1999.

4. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

MEMORIA DESCRIPTIVA

1. OBJETO.

El objeto del presente proyecto es el de exponer ante los Organismos Competentes que la instalación que nos ocupa reúne las condiciones y garantías mínimas exigidas por la reglamentación vigente, con el fin de obtener la Autorización Administrativa y la de Ejecución de la instalación, así como servir de base a la hora de proceder a la ejecución de dicho proyecto.

2. REGLAMENTACION Y DISPOSICIONES OFICIALES Y PARTICULARES.

El presente proyecto recoge las características de los materiales, los cálculos que justifican su empleo y la forma de ejecución de las obras a realizar, dando con ello cumplimiento a las siguientes disposiciones:

- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. Documento Básico HS 4 "Salubridad. Suministro de agua".
- Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE.
- Normas Tecnológicas de la Edificación, NTE IFC Agua Caliente y NTE IFF Agua Fría.
- Reglamento de Aparatos a Presión.
- Normas UNE EN 274-1:2002, 274-2:2002 y 274-3:2002 sobre Accesorios de desagüe para aparatos sanitarios.
- Norma UNE EN 545:2002 sobre Tubos, racores y accesorios en fundición dúctil y sus uniones para canalizaciones de agua.
- Norma UNE EN 806-1:2001 sobre Especificaciones para instalaciones de conducción de agua destinada al consumo humano en el interior de los edificios.
- Norma UNE EN 816:1997 sobre Grifería sanitaria.
- Norma UNE EN 1 057:1996 sobre Cobre y aleaciones de cobre.
- Norma UNE EN 1 112:1997 sobre Duchas para griferías sanitarias.
- Norma UNE EN 1 113:1997 sobre Flexibles de ducha para griferías sanitarias.
- Normas UNE EN 1 254-1:1999, 1 254-2:1999, 1 254-3:1999, 1 254-4:1999 y 1 254-5:1999, sobre Cobre y aleaciones de cobre.
- Normas UNE EN 1 452-1:2000, 1 452-2:2000 y 1 452-3:2000, sobre Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua (PVC-U).
- Normas UNE EN 12 201-1:2003, 12 201-2:2003, 12 201-3:2003 y 12 201-4:2003 sobre Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua (PE).
- Normas UNE EN ISO 3 822-2:1996, 3 822-3:1997 y 3 822-4:1997 sobre Acústica. Medición en laboratorio del ruido emitido por la grifería y los equipamientos hidráulicos utilizados en las instalaciones de abastecimiento de agua.
- Norma UNE EN ISO 12 241:1999 sobre Aislamiento térmico para equipos de edificación e instalaciones industriales.
- Normas UNE EN ISO 15874-1:2004, 15874-2:2004 y 15874-3:2004 sobre Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría (PP).
- Normas UNE EN ISO 15875-1:2004, 15875-2:2004 y 15875-3:2004 sobre Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría (PE-X).
- Normas UNE EN ISO 15876-1:2004, 15876-2:2004 y 15876-3:2004 sobre Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría (PB).
- Normas UNE EN ISO 15877-1:2004, 15877-2:2004 y 15877-3:2004 sobre Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría (PVC-C).

- Norma UNE 53960 EX:2002 sobre Tubos multicapa de polímero/aluminio/PE-RT.
- Norma UNE 53961 EX:2002 sobre Tubos multicapa de polímero/aluminio/PE-X.
- Normas UNE 19 040:1993 y 19 041:1993 sobre Tubos roscables de acero de uso general.
- Norma UNE 19 047:1996 sobre Tubos de acero soldados y galvanizados para instalaciones interiores de agua fría y caliente.
- Norma UNE 19 049-1:1997 sobre Tubos de acero inoxidable para instalaciones interiores de agua fría y caliente.
- Normas UNE 19 702:2002, 19 703:2003 y 19 707:1991 sobre Grifería sanitaria.
- Norma UNE 53 131:1990 sobre Plásticos.
- Norma UNE 53 323:2001 EX sobre Sistemas de canalización enterrados de materiales plásticos para aplicaciones con y sin presión.
- Normas UNE 100 151:1998, 100 156:1989 y 100 171:1989 IN sobre Climatización.
- O.M. de 28-12-88 (B.O.E. de 6-3-89) sobre condiciones a cumplir por los contadores.
- Norma UNE 19-900-94 para baterías de contadores.
- Normas Particulares y de Normalización de la Cía. Suministradora de Agua.
- Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados y Ordenanzas Municipales.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de 1.997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras.
- Real Decreto 486/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

3. SUMINISTRO DE AGUA.

El suministro de agua al edificio se hará a través de la conducción de agua que la Cía. posee en la zona.

Los caudales instantáneos mínimos en los aparatos domésticos serán los siguientes:

Aqua fría

- Lavamanos: 0,05 l/s.
- Lavabo: 0,10 l/s.
- Ducha: 0,20 l/s.
- Bañera de 1,40 m o más: 0,30 l/s.
- Bañera de menos de 1,40 m: 0,20 l/s.
- Bidé: 0,10 l/s.
- Inodoro con cisterna: 0,10 l/s.
- Inodoro con fluxor: 1,25 l/s.
- Urinario con grifo temporizado: 0,15 l/s
- Urinario con cisterna (c/u): 0,04 l/s.
- Fregadero doméstico: 0,20 l/s.
- Fregadero no doméstico: 0,30 l/s.
- Lavavajillas doméstico: 0,15 l/s.
- Lavavajillas industrial (20 servicios): 0,25 l/s.
- Lavadero: 0,20 l/s.
- Lavadora doméstica: 0,20 l/s.
- Lavadora industrial (8 kg): 0,60 l/s.
- Grifo aislado: 0,15 l/s.
- Grifo garaje: 0,20 l/s.
- Vertedero: 0,20 l/s.
- Office: 0,15 l/s.

Agua caliente

- Lavamanos: 0,03 l/s.
- Lavabo: 0,065 l/s.
- Ducha: 0,10 l/s.
- Bañera de 1,40 m o más: 0,20 l/s.
- Bañera de menos de 1,40 m: 0,15 l/s.
- Bidé: 0,065 l/s.
- Fregadero doméstico: 0,10 l/s.
- Fregadero no doméstico: 0,20 l/s.
- Lavavajillas doméstico: 0,10 l/s.
- Lavavajillas industrial (20 servicios): 0,20 l/s.
- Lavadero: 0,10 l/s.
- Lavadora doméstica: 0,15 l/s.
- Lavadora industrial (8 kg): 0,40 l/s.
- Grifo aislado: 0,10 l/s.

En los puntos de consumo la presión mínima debe ser:

- 10 mca para grifos comunes.
- 15 mca para fluxores y calentadores.

La presión en cualquier punto de consumo no debe superar 50 mca.

La temperatura de ACS en los puntos de consumo debe estar comprendida entre 50 °C y 65 °C, excepto en las instalaciones ubicadas en edificios dedicados a uso exclusivo de vivienda siempre que éstas no afecten al ambiente exterior de dichos edificios.

El agua de la instalación debe cumplir lo establecido en la legislación vigente sobre el agua para consumo humano.

Los materiales que se vayan a utilizar en la instalación, en relación con su afectación al agua que suministren, deben ajustarse a los siguientes requisitos:

- Para las tuberías y accesorios deben emplearse materiales que no produzcan concentraciones de sustancias nocivas que excedan los valores permitidos por el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero.
- No deben modificar las características organolépticas ni la salubridad del agua suministrada.
- Deben ser resistentes a la corrosión interior.
- Deben ser capaces de funcionar eficazmente en las condiciones de servicio previstas.
- No deben presentar incompatibilidad electroquímica entre sí.
- Deben ser resistentes a temperaturas de hasta 40°C, y a las temperaturas exteriores de su entorno inmediato.
- Deben ser compatibles con el agua suministrada y no deben favorecer la migración de sustancias de los materiales en cantidades que sean un riesgo para la salubridad y limpieza del agua de consumo humano.
- Su envejecimiento, fatiga, durabilidad y las restantes características mecánicas, físicas o químicas, no deben disminuir la vida útil prevista de la instalación.

Para cumplir las condiciones anteriores pueden utilizarse revestimientos, sistemas de protección o sistemas de tratamiento de agua.

La instalación de suministro de agua debe tener características adecuadas para evitar el desarrollo de gérmenes patógenos y no favorecer el desarrollo de la biocapa (biofilm).

4. ELEMENTOS CONSTITUYENTES DE LA INSTALACION DEL EDIFICIO.

4.1. ACOMETIDA.

Es el ramal y elementos complementarios que enlazan la red de distribución y la instalación general. Atravesará el muro del cerramiento del edificio por un orificio practicado por el propietario o abonado, de modo que el tubo quede suelto y le permita la libre dilatación, si bien deberá ser rejuntado de forma que a la vez el orificio quede impermeabilizado. La instalación deberá ser realizada por la Empresa Suministradora.

La acometida debe disponer, como mínimo, de los elementos siguientes:

- Una llave de toma o un collarín de toma en carga, sobre la tubería de distribución de la red exterior de suministro que abra el paso a la acometida.
- Un tubo de acometida que enlace la llave de toma con la llave de corte general. Se podrá utilizar fundición dúctil, acero galvanizado o polietileno. Será conveniente dejarla convenientemente protegida, sobre todo si discurre bajo calzada. Se recomienda que el diámetro de la conducción sea como mínimo el doble del diámetro de la acometida.
- Una llave de corte en el exterior de la propiedad. Sólo podrá ser manipulada por el suministrador o persona autorizada. Deberá ser registrable a fin de que pueda ser operada.

4.2. INSTALACION GENERAL.

Conjunto de tuberías y elementos de control y regulación que enlazan la acometida con las instalaciones interiores particulares y las derivaciones colectivas. Deberá ser realizada por un instalador autorizado, debiendo pasar las oportunas inspecciones por parte de la Compañía suministradora y, en su caso, por personal de Industria.

La instalación general debe contener, en función del esquema adoptado, los elementos que le correspondan de los que se citan a continuación:

- Llave de corte general. Servirá para interrumpir el suministro al edificio, y estará situada dentro de la propiedad, en una zona de uso común, accesible para su manipulación y señalada adecuadamente para permitir su identificación. Si se dispone armario o arqueta del contador general, debe alojarse en su interior.
- Filtro de la instalación general. Debe retener los residuos del agua que puedan dar lugar a corrosiones en las canalizaciones metálicas. Se instalará a continuación de la llave de corte general. Si se dispone armario o arqueta del contador general, debe alojarse en su interior. El filtro debe ser de tipo Y con un umbral de filtrado comprendido entre 25 y 50 μm , con malla de acero inoxidable y baño de plata, para evitar la formación de bacterias y autolimpiable. La situación del filtro debe ser tal que permita realizar adecuadamente las operaciones de limpieza y mantenimiento sin necesidad de corte de suministro.
- Armario o arqueta del contador general. El armario o arqueta del contador general contendrá, dispuestos en este orden, la llave de corte general, un filtro de la instalación general, el contador, una llave, grifo o racor de prueba, una válvula de retención y una llave de salida. Su instalación debe realizarse en un plano paralelo al del suelo. La llave de salida debe permitir la interrupción del suministro al edificio. La llave de corte general y la de salida servirán para el montaje y desmontaje del contador general.
- Tubo de alimentación. Tubería que enlaza la llave de corte general y los sistemas de control y regulación de la presión o el distribuidor principal. Debe realizarse por zonas de uso común. En caso de ir empotrado deben disponerse registros para su inspección y control de fugas, al menos en sus extremos y en los cambios de dirección.

- Distribuidor principal. Tubería que enlaza los sistemas de control de la presión y las ascendentes o derivaciones. Debe realizarse por zonas de uso común. En caso de ir empotrado deben disponerse registros para su inspección y control de fugas, al menos en sus extremos y en los cambios de dirección. Debe adoptarse la solución de distribuidor en anillo en edificios tales como los de uso sanitario, en los que en caso de avería o reforma el suministro interior deba quedar garantizado.

- Ascendentes o montantes. Tuberías verticales que enlazan el distribuidor principal con las instalaciones interiores particulares o derivaciones colectivas. Deben discurrir por zonas de uso común del mismo e ir alojadas en recintos o huecos, contruidos a tal fin. Dichos recintos o huecos, que podrán ser de uso compartido solamente con otras instalaciones de agua del edificio, deben ser registrables y tener las dimensiones suficientes para que puedan realizarse las operaciones de mantenimiento. Las ascendentes deben disponer en su base de una válvula de retención, una llave de corte para las operaciones de mantenimiento, y de una llave de paso con grifo o tapón de vaciado, situadas en zonas de fácil acceso y señaladas de forma conveniente. La válvula de retención se dispondrá en primer lugar, según el sentido de circulación del agua. En su parte superior deben instalarse dispositivos de purga, automáticos o manuales, con un separador o cámara que reduzca la velocidad del agua facilitando la salida del aire y disminuyendo los efectos de los posibles golpes de ariete.

- Contadores divisionarios. Aparatos que miden los consumos particulares de cada abonado y el de cada servicio que así lo requiera en el edificio. En general se instalarán sobre las baterías. Deben situarse en zonas de uso común del edificio, de fácil y libre acceso. Contarán con preinstalación adecuada para una conexión de envío de señales para lectura a distancia del contador. Antes de cada contador divisionario se dispondrá una llave de corte. Después de cada contador se dispondrá una válvula de retención.

4.3. INSTALACIONES PARTICULARES.

Parte de la instalación comprendida entre cada contador y los aparatos de consumo del abonado correspondiente.

Estarán compuestas de los elementos siguientes:

- Una llave de paso situada en el interior de la propiedad particular en lugar accesible para su manipulación.
- Derivaciones particulares, cuyo trazado se realizará de forma tal que las derivaciones a los cuartos húmedos sean independientes. Cada una de estas derivaciones contará con una llave de corte, tanto para agua fría como para agua caliente.
- Ramales de enlace.
- Puntos de consumo, de los cuales, todos los aparatos de descarga, tanto depósitos como grifos, los calentadores de agua instantáneos, los acumuladores, las calderas individuales de producción de ACS y calefacción y, en general, los aparatos sanitarios, llevarán una llave de corte individual.

4.4. DERIVACIONES COLECTIVAS.

Discurrirán por zonas comunes y en su diseño se aplicarán condiciones análogas a las de las instalaciones particulares.

4.5. SISTEMAS DE CONTROL Y REGULACION DE LA PRESION.

Sistemas de sobreelevación: Grupos de presión.

El sistema de sobreelevación debe diseñarse de tal manera que se pueda suministrar a zonas del edificio alimentables con presión de red, sin necesidad de la puesta en marcha del grupo.

El grupo de presión debe ser de alguno de los dos tipos siguientes:

a) convencional, que contará con:

- Depósito auxiliar de alimentación, que evite la toma de agua directa por el equipo de bombeo.
- Equipo de bombeo, compuesto, como mínimo, de dos bombas de iguales prestaciones y funcionamiento alterno, montadas en paralelo.
- Depósitos de presión con membrana, conectados a dispositivos suficientes de valoración de los parámetros de presión de la instalación, para su puesta en marcha y parada automáticas.

b) de accionamiento regulable, también llamados de caudal variable, que podrá prescindir del depósito auxiliar de alimentación y contará con un variador de frecuencia que accionará las bombas manteniendo constante la presión de salida, independientemente del caudal solicitado o disponible; Una de las bombas mantendrá la parte de caudal necesario para el mantenimiento de la presión adecuada.

El grupo de presión se instalará en un local de uso exclusivo que podrá albergar también el sistema de tratamiento de agua. Las dimensiones de dicho local serán suficientes para realizar las operaciones de mantenimiento.

Sistemas de reducción de la presión.

Deben instalarse válvulas limitadoras de presión en el ramal o derivación pertinente para que no se supere la presión de servicio máxima establecida (50 mca).

Cuando se prevean incrementos significativos en la presión de red deben instalarse válvulas limitadoras de tal forma que no se supere la presión máxima de servicio en los puntos de utilización.

4.6. SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE AGUA.

Los materiales utilizados en la fabricación de los equipos de tratamiento de agua deben tener las características adecuadas en cuanto a resistencia mecánica, química y microbiológica para cumplir con los requerimientos inherentes tanto al agua como al proceso de tratamiento.

Deben realizarse las derivaciones adecuadas en la red de forma que la parada momentánea del sistema no suponga discontinuidad en el suministro de agua al edificio.

Los sistemas de tratamiento deben estar dotados de dispositivos de medida que permitan comprobar la eficacia prevista en el tratamiento del agua.

Los equipos de tratamiento deben disponer de un contador que permita medir, a su entrada, el agua utilizada para su mantenimiento.

Los productos químicos utilizados en el proceso deben almacenarse en condiciones de seguridad en función de su naturaleza y su forma de utilización. La entrada al local destinado a su almacenamiento debe estar dotada de un sistema para que el acceso sea restringido a las personas autorizadas para su manipulación.

El local en que se instale el equipo de tratamiento de agua debe ser preferentemente de uso exclusivo, aunque si existiera un sistema de sobreelevación podrá compartir el espacio de instalación con éste. En cualquier caso su acceso se producirá desde el exterior o desde zonas comunes del edificio, estando restringido al personal autorizado. Las dimensiones del local serán las adecuadas para alojar los dispositivos necesarios, así como para realizar un correcto mantenimiento y conservación de los mismos. Dispondrá de desagüe a la red general de saneamiento del inmueble, así como un grifo o toma de suministro de agua.

5. ESQUEMA GENERAL DE LA INSTALACION.

El esquema general de la instalación debe ser de uno de los dos tipos siguientes:

- Red con contador general único. Compuesta por la acometida, la instalación general que contiene un armario o arqueta del contador general, un tubo de alimentación, un distribuidor principal y las

derivaciones colectivas.

6. INSTALACIONES DE AGUA CALIENTE SANITARIA (ACS).

6.1. DISTRIBUCION (IMPULSION Y RETORNO).

En el diseño de las instalaciones de ACS deben aplicarse condiciones análogas a las de las redes de agua fría.

En los edificios en los que sea de aplicación la contribución mínima de energía solar para la producción de agua caliente sanitaria, de acuerdo con la sección HE-4 del DB-HE, deben disponerse, además de las tomas de agua fría, previstas para la conexión de la lavadora y el lavavajillas, sendas tomas de agua caliente para permitir la instalación de equipos bitérmicos.

Tanto en instalaciones individuales como en instalaciones de producción centralizada, la red de distribución debe estar dotada de una red de retorno cuando la longitud de la tubería de ida al punto de consumo más alejado sea igual o mayor que 15 m.

La red de retorno se compondrá de:

- Un colector de retorno en las distribuciones por grupos múltiples de columnas. El colector debe tener canalización con pendiente descendente desde el extremo superior de las columnas de ida hasta la columna de retorno; Cada colector puede recoger todas o varias de las columnas de ida, que tengan igual presión.
- Columnas de retorno. Desde el extremo superior de las columnas de ida, o desde el colector de retorno, hasta el acumulador o calentador centralizado.

Las redes de retorno discurrirán paralelamente a las de impulsión.

En los montantes, debe realizarse el retorno desde su parte superior y por debajo de la última derivación particular. En la base de dichos montantes se dispondrán válvulas de asiento para regular y equilibrar hidráulicamente el retorno.

Excepto en viviendas unifamiliares o en instalaciones pequeñas, se dispondrá una bomba de recirculación doble, de montaje paralelo o "gemelas", funcionando de forma análoga a como se especifica para las del grupo de presión de agua fría. En el caso de las instalaciones individuales podrá estar incorporada al equipo de producción.

Para soportar adecuadamente los movimientos de dilatación por efectos térmicos deben tomarse las precauciones siguientes:

- En las distribuciones principales deben disponerse las tuberías y sus anclajes de tal modo que dilaten libremente, según lo establecido en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE para las redes de calefacción.
- En los tramos rectos se considerará la dilatación lineal del material, previendo dilatadores si fuera necesario, cumpliéndose para cada tipo de tubo las distancias que se especifican en el Reglamento antes citado.

El aislamiento de las redes de tuberías, tanto en impulsión como en retorno, debe ajustarse a lo dispuesto en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE.

6.2. REGULACION Y CONTROL.

En las instalaciones de ACS se regulará y se controlará la temperatura de preparación y la de distribución.

En las instalaciones individuales los sistemas de regulación y de control de la temperatura estarán incorporados a los equipos de producción y preparación. El control sobre la recirculación en sistemas individuales con producción directa será tal que pueda recircularse el agua sin consumo hasta que se alcance la temperatura adecuada.

6.3. EXIGENCIA DE HIGIENE.

En la preparación de agua caliente para usos sanitarios se cumplirá con la legislación vigente higiénico-sanitaria para la prevención y control de la legionelosis. Además, se tendrán en cuenta las condiciones de la norma UNE 100030-IN:2005.

En los casos no regulados por la legislación vigente, el agua caliente sanitaria se preparará a la temperatura mínima que resulte compatible con su uso, considerando las pérdidas en la red de tuberías.

Los sistemas, equipos y componentes de la instalación térmica, que de acuerdo con la legislación vigente higiénico-sanitaria para la prevención y control de la legionelosis deban ser sometidos a tratamientos de choque térmico, se diseñarán para poder efectuar y soportar los mismos.

Los materiales empleados en el circuito resistirán la acción agresiva del agua sometida a tratamiento de choque químico.

No se permitirá la preparación de agua caliente para usos sanitarios mediante la mezcla directa de agua fría con condensado o vapor procedente de calderas.

6.4. EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA.

Las fuentes de energía convencional utilizadas son: gasoil .

Las fuentes de energía renovable utilizadas son: solar .

Desde el punto de vista energético el sistema de producción será mediante una instalación solar térmica compuesta por captadores solares, sistema de acumulación constituido por uno o varios depósitos, circuito hidráulico constituido por tuberías, bombas, válvulas, etc, sistema de intercambio y sistema de regulación y control. Adicionalmente, se dispondrá de un equipo de energía convencional auxiliar, que se utilizará para complementar la contribución solar suministrando la energía necesaria para cubrir la demanda prevista, garantizando la continuidad del suministro de agua caliente en los casos de escasa radiación solar o demanda superior a la prevista.

La potencia que suministren las unidades de producción de calor que utilicen energías convencionales se ajustará a la demanda máxima simultánea de las instalaciones servidas, considerando las ganancias o pérdidas de calor a través de las redes de tuberías de los fluidos portadores.

Los generadores que utilicen energías convencionales se conectarán hidráulicamente en paralelo y se deben poder independizar entre sí.

Se dispondrá del número de generadores necesarios en número, potencia y tipos adecuados, según el perfil de la demanda de energía térmica prevista.

El generador de calor tendrá una potencia de kW, y tendrá un rendimiento a potencia nominal de un % y con una carga parcial del 30 por 100 el rendimiento será de un %. La temperatura media del agua será de °C.

La regulación de los quemadores alimentados por combustible líquido o gaseoso será, en función de la potencia térmica nominal del generador de calor, la indicada a continuación:

- $P \leq 70$ kW: Una marcha.
- $70 < P \leq 400$ kW: Dos marchas.

- 400 < P: Tres marchas o modulante.

Todas las tuberías y accesorios, así como equipos, aparatos y depósitos de las instalaciones térmicas dispondrán de un aislamiento térmico cuando contengan fluidos con temperatura mayor que 40 °C y estén instalados en locales no calefactados.

Cuando las tuberías o los equipos estén instalados en el exterior del edificio, la terminación final del aislamiento deberá poseer la protección suficiente contra la intemperie.

El espesor mínimo del aislamiento se obtendrá según RITE, IT. 1.2.4.2.1.2. en función del diámetro de las tuberías y la situación de éstas respecto al entorno.

En toda instalación térmica por la que circulen fluidos no sujetos a cambio de estado, en general las que el fluido caloportador es agua, las pérdidas térmicas globales por el conjunto de conducciones no superarán el 4 % de la potencia máxima que transporta.

El equipamiento mínimo del control de las instalaciones centralizadas de preparación de agua caliente sanitaria será el siguiente:

- Control de la temperatura de acumulación.
- Control de la temperatura del agua de la red de tuberías en el punto hidráulicamente más lejano del acumulador.
- Control para efectuar el tratamiento de choque térmico.
- Control de funcionamiento de tipo diferencial en la circulación forzada del primaria de las instalaciones de energía solar térmica. Alternativamente se podrán emplear sistemas de control accionados en función de la radiación solar.
- Control de seguridad para los usuarios.

Toda instalación térmica que dé servicio a más de un usuario dispondrá de algún sistema que permita el reparto de los gastos correspondientes entre los diferentes usuarios.

Las instalaciones térmicas de potencia térmica nominal mayor de 70 kW dispondrán de dispositivos que permitan efectuar la medición y registrar el consumo de combustible y energía eléctrica, de forma separada del consumo debido a otros usos del resto del edificio. También dispondrán de un dispositivo que permita registrar el número de horas de funcionamiento del generador.

Las bombas de potencia eléctrica del motor mayor que 20 kW dispondrán de un dispositivo que permita registrar las horas de funcionamiento del equipo.

Las instalaciones térmicas destinadas a la producción de agua caliente sanitaria cumplirán con la exigencia fijada en la sección HE 4 "Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria" del CTE.

6.5. EXIGENCIA DE SEGURIDAD.

Generación de calor

Los generadores de calor que utilicen combustibles gaseosos, incluidos en el ámbito de aplicación del Real Decreto 1428/1992 de 27 de noviembre, tendrán la certificación de conformidad según lo establecido en dicho real decreto.

Los generadores de calor con combustibles que no sean gases dispondrán de:

- Un dispositivo de interrupción de funcionamiento del quemador en caso de retroceso de los productos de la combustión.
- Un dispositivo de interrupción de funcionamiento del quemador que impida que se alcancen temperaturas mayores que las de diseño, que será de rearme manual.

Los generadores de calor que utilicen biocombustible sólido tendrán además:

- Un sistema de eliminación del calor residual producido en la caldera.

- Una válvula de seguridad tarada a 1 bar por encima de la presión de trabajo del generador. Esta válvula en su zona de descarga deberá estar conducida hasta un sumidero.

Salas de máquinas

Es el local técnico donde se alojarán los equipos de producción de calor, así como otros equipos auxiliares y accesorios de la instalación térmica, con potencia superior a 70 kW.

La sala de máquinas cumplirá las siguientes prescripciones:

- No se practicará el acceso normal a la sala a través de una abertura en el suelo o techo.
- Las puertas tendrán una permeabilidad no superior a 1 l/s·m² bajo una presión diferencia de 100 Pa, salvo cuando estén en contacto directo con el exterior.
- Las dimensiones de la puerta de acceso serán las suficientes para permitir el movimiento sin riesgo o daño de aquellos equipos que deban ser reparados fuera de la sala de máquinas.
- Las puertas deben estar provistas de cerradura con fácil apertura desde el interior, aunque hayan sido cerradas con llaves desde el exterior.
- En el exterior de la puerta se colocará un cartel con la inscripción: "Sala de Máquinas. Prohibida la entrada a toda persona ajena al servicio".
- No se permitirá ninguna toma de ventilación que comunique con otros locales cerrados.
- Los elementos de cerramiento de la sala no permitirán filtraciones de humedad.
- La sala dispondrá de un eficaz sistema de desagüe por gravedad o, en caso necesario, por bombeo.
- El cuadro eléctrico de protección y mando de los equipos instalados en la Sala o, por lo menos, el interruptor general estará situado en las proximidades de la puerta principal de acceso. Este interruptor no podrá cortar la alimentación al sistema de ventilación de la Sala.
- El interruptor del sistema de ventilación forzada de la Sala, si existe, también se situará en las proximidades de la puerta principal de acceso.
- El nivel de iluminación medio en servicio de la Sala de Máquinas será, como mínimo, de 200 lux, con una uniformidad media de 0,5.
- No podrán ser utilizados para otros fines, ni podrán realizarse en ellas trabajos ajenos a los propios de la instalación.
- Los motores y sus transmisiones deberán estar suficientemente protegidos contra accidentes fortuitos del personal.
- Entre la maquinaria y los elementos que delimitan la sala de máquinas deben alojarse pasos y accesos libres para permitir el movimiento de equipos, o de parte de ellos, desde la sala hacia el exterior y viceversa.
- La conexión entre generadores de calor y chimeneas deberá ser perfectamente accesible.
- En el interior de la sala de máquinas figurarán, visibles y debidamente protegidas, las indicaciones siguientes:
 - Instrucciones para efectuar la parada en caso necesario, con señal de alarma y dispositivo de corte rápido.
 - Nombre, dirección y nº teléfono de la entidad encargada del mantenimiento de la instalación.
 - La dirección y nº teléfono del servicio de bomberos más próximo, y del responsable del edificio.
 - Indicación de los puestos de extinción y extintores más cercanos.
 - Plano con esquema de principio de la instalación.

Las salas de máquinas con generadores de calor a gas cumplirán, además, el RITE, IT 1.3.4.1.2.3.

Las Salas de Máquinas realizadas en edificios institucionales o de pública concurrencia o que trabajen a una temperatura superior a 110 °C, además de los requisitos anteriores, cumplirán las siguientes exigencias:

- El cuadro eléctrico de protección y mando de los equipos instalados en la Sala o, por lo menos, el interruptor general y el interruptor del sistema de ventilación deberá situarse fuera de la misma y en la proximidad de uno de los accesos.

Las instalaciones térmicas deberán ser perfectamente accesibles en todas sus partes de forma que puedan realizarse de manera adecuada y sin peligro las operaciones de mantenimiento, vigilancia y conducción. La altura mínima de la sala será de 2,50 m, respetándose una altura libre de tuberías y obstáculos sobre la caldera de 0,5 m.

El espacio mínimo libre alrededor de las calderas con quemador de combustión forzada será de 0,5 m entre uno de los laterales de la caldera y la pared, permitiendo la apertura total de la puerta sin necesidad de desmontar el quemador, y de 0,7 m entre el fondo de la caja de humos y la pared de la sala. Cuando existan varias calderas, la distancia mínima entre ellas será de 0,5 m. El espacio libre en la parte frontal será igual a la profundidad de la caldera, con un mínimo de un metro; en esta zona se respetará una altura mínima libre de obstáculos de 2 m.

Toda sala de máquinas cerrada deberá disponer de medios suficientes de ventilación, natural directa por orificios o conductos, o forzada. Se recomienda adoptar, para mayor garantía de funcionamiento, el sistema de ventilación directa por orificios. En cualquier caso, se intentará lograr, siempre que sea posible, una ventilación cruzada, colocando las aberturas sobre paredes opuestas de la sala y en las cercanías del techo y del suelo. Las aberturas estarán protegidas para evitar la entrada de cuerpos extraños y que no puedan ser obstruidos o inundados.

La ventilación natural directa al exterior puede realizarse, para las salas contiguas a zonas al aire libre, mediante aberturas de área libre mínima de 5 cm²/kW de potencia térmica nominal.

Cuando la sala no sea contigua a zona al aire libre, pero pueda comunicarse con ésta por medio de conductos de menos de 10 m de recorrido horizontal, la sección libre mínima de éstos, referida a la potencia térmica nominal instalada, será:

- conductos verticales: 7,5 cm²/kW.
- conductos horizontales: 10 cm²/kW.

Las secciones indicadas se dividirán en dos aberturas, por lo menos, una situada cerca del techo y otra cerca del suelo y, a ser posible, sobre paredes opuestas.

Cuando sea necesaria la ventilación forzada, se dispondrá de un ventilador de impulsión, soplando en la parte inferior de la sala, que asegure un caudal mínimo, en m³/h, de $1,8 \cdot PN + 10 \cdot A$, siendo PN la potencia térmica nominal instalada, en kW, y A la superficie de la sala en m². El ventilador estará enclavado eléctricamente con los quemadores, de manera que entre en funcionamiento cuando al menos uno de los quemadores funcione y pare cuando todos los quemadores estén parados.

Chimeneas

La evacuación de los productos de la combustión del generador se realizará por un conducto por la cubierta del edificio.

Como excepción se permitirá, en generadores de viviendas unifamiliares que utilicen combustibles gaseosos, la salida directa de estos productos al exterior con conductos por fachada o patio de ventilación, únicamente cuando se trate de aparatos estancos de potencia nominal igual o inferior a 70 kW o de aparatos de tiro natural para la producción de agua caliente sanitaria de potencia útil igual o inferior a 24,4 kW.

El tramo horizontal del sistema de evacuación, con pendiente hacia el generador de calor, será lo más corto posible. Se dispondrá un registro en la parte inferior del conducto de evacuación que permita la eliminación de residuos sólidos y líquidos.

La chimenea será de material resistente a la acción agresiva de los productos de la combustión y a la temperatura, con la estanquidad adecuada al tipo de generador empleado.

En ningún caso, el diseño de la terminación de la chimenea obstaculizará la libre difusión en la atmósfera de los productos de la combustión.

Redes de tuberías

Para el diseño y colocación de los soportes de las tuberías, se emplearán las instrucciones del fabricante.

Las conexiones entre tuberías y equipos accionados por motor de potencia mayor que 3 kW se efectuarán mediante elementos flexibles.

Todas las redes de tuberías deben diseñarse de tal manera que puedan vaciarse de forma parcial y total.

Las variaciones de longitud a las que están sometidas las tuberías debido a la variación de la temperatura del fluido que contiene se deben compensar con el fin de evitar roturas en los puntos más débiles.

En las salas de máquinas se pueden aprovechar los frecuentes cambios de dirección, con curvas de radio largo, para que la red de tuberías tenga la suficiente flexibilidad y puede soportar los esfuerzos a los que está sometida.

En los tendidos de gran longitud, tanto horizontales como verticales, los esfuerzos sobre las tuberías se absorberán por medio de compensadores de dilatación y cambios de dirección.

Para prevenir los efectos de los cambios de presión provocados por maniobras bruscas de algunos elementos del circuito, se instalarán elementos amortiguadores en puntos cercanos a los elementos que los provocan.

En diámetros mayores de DN 32 se evitará, en lo posible, el empleo de válvulas de retención de clapeta. En diámetros mayores que DN 100 las válvulas de retención se sustituirán por válvulas motorizadas con tiempo de actuación ajustable.

Cada circuito hidráulico se protegerá mediante un filtro con una luz de 1mm, como máximo.

Protección contra incendios

Se aplicarán las condiciones del CTE, Documento Básico SI "Seguridad en caso de incendio", en especial en lo que respecta a Salas de Calderas con potencia útil nominal mayor de 70 kW (locales de riesgo especial).

Seguridad de utilización

Ninguna superficie con la que exista posibilidad de contacto accidental podrá tener una temperatura mayor que 60 °C.

Los equipos y aparatos deben estar situados de forma que se facilite su limpieza, mantenimiento y reparación.

Los elementos de medida, control, protección y maniobra se deben instalar en lugares visibles y fácilmente accesibles.

Para aquellos equipos o aparatos que deban quedar ocultos se preverá un acceso fácil. En los falsos techos se deben prever accesos adecuados cerca de cada aparato que pueden ser abiertos sin necesidad de recurrir a herramientas.

Los edificios multiusos con instalaciones térmicas ubicadas en el interior de sus locales, deben disponer de patinillos verticales accesibles desde los locales de cada usuario hasta la cubierta; serán de dimensiones suficientes para alojar las conducciones correspondientes (chimeneas, etc).

Las tuberías se instalarán en lugares que permitan la accesibilidad de las mismas y de sus accesorios, además de facilitar el montaje del aislamiento en la misma, en su recorrido, salvo cuando vayan empotradas.

En la sala de máquinas se dispondrá un plano con el esquema de principio de la instalación, enmarcado en un cuadro de protección.

Todas las instrucciones de seguridad, de manejo y maniobra y de funcionamiento, según lo que figure en el "Manual de Uso y Mantenimiento", deben estar situadas en lugar visible, en la sala de máquinas y locales técnicos.

Las conducciones de las instalaciones deben estar señalizadas de acuerdo con la norma UNE 100100.

Todas las instalaciones térmicas deben disponer de la instrumentación de medida suficiente para la supervisión de todas las magnitudes y valores de los parámetros que intervienen de forma fundamental en el funcionamiento de los mismos.

Los aparatos de medida se situarán en lugar visibles y fácilmente accesibles para su lectura y mantenimiento.

En instalaciones de potencia térmica nominal mayor que 70 kW, el equipamiento mínimo de aparatos de medición será el siguiente:

- Colectores de impulsión y retorno de un fluido portador: un termómetro.
- Circuitos secundarios de tuberías de un fluido portador: un termómetro en el retorno, uno por cada circuito.
- Bombas: un manómetro para lectura de la diferencia de presión entre aspiración y descarga, uno por cada bomba.
- Chimeneas: un pirómetro o un pirostato con escala indicadora.
- Intercambiadores de calor: termómetros y manómetros a la entrada y salida de los fluidos.

7. PROTECCION CONTRA RETORNOS.

7.1. CONDICIONES GENERALES DE LA INSTALACION DE SUMINISTRO.

Se dispondrán sistemas antirretorno para evitar la inversión del sentido del flujo en los puntos que figuran a continuación, así como en cualquier otro que resulte necesario:

- Después de los contadores.
- En la base de las ascendentes.
- Antes del equipo de tratamiento de agua.
- En los tubos de alimentación no destinados a usos domésticos.
- Antes de los aparatos de refrigeración o climatización.

La constitución de los aparatos y dispositivos instalados y su modo de instalación deben ser tales que se impida la introducción de cualquier fluido en la instalación y el retorno del agua salida de ella.

La instalación no puede empalmarse directamente a una conducción de evacuación de aguas residuales.

No pueden establecerse uniones entre las conducciones interiores empalmadas a las redes de distribución pública y otras instalaciones, tales como las de aprovechamiento de agua que no sea procedente de la red de distribución pública.

Las instalaciones de suministro que dispongan de sistema de tratamiento de agua deben estar provistas de un dispositivo para impedir el retorno; este dispositivo debe situarse antes del sistema y lo más cerca posible del contador general si lo hubiera.

7.2. PUNTOS DE CONSUMO DE ALIMENTACION DIRECTA.

En todos los aparatos que se alimentan directamente de la distribución de agua, tales como bañeras, lavabos, bidés, fregaderos, lavaderos, y en general, en todos los recipientes, el nivel inferior de la llegada del agua debe verter a 20 mm, por lo menos, por encima del borde superior del recipiente.

Los rociadores de ducha manual deben tener incorporado un dispositivo antirretorno.

7.3. DEPOSITOS CERRADOS.

En los depósitos cerrados aunque estén en comunicación con la atmósfera, el tubo de alimentación desembocará 40 mm por encima del nivel máximo del agua, o sea por encima del punto más alto de la boca del aliviadero. Este aliviadero debe tener una capacidad suficiente para evacuar un caudal doble del máximo previsto de entrada de agua.

7.4. DERIVACIONES DE USO COLECTIVO.

Los tubos de alimentación que no estén destinados exclusivamente a necesidades domésticas deben estar provistos de un dispositivo antirretorno y una purga de control.

Las derivaciones de uso colectivo de los edificios no pueden conectarse directamente a la red pública de distribución, salvo que fuera una instalación única en el edificio.

7.5. CONEXION DE CALDERAS.

Las calderas de vapor o de agua caliente con sobrepresión no se empalmarán directamente a la red pública de distribución. Cualquier dispositivo o aparato de alimentación que se utilice partirá de un depósito, para el que se cumplirán las anteriores disposiciones.

7.6. GRUPOS MOTOBOMBA.

Las bombas no deben conectarse directamente a las tuberías de llegada del agua de suministro, sino que deben alimentarse desde un depósito, excepto cuando vayan equipadas con los dispositivos de protección y aislamiento que impidan que se produzca depresión en la red.

Esta protección debe alcanzar también a las bombas de caudal variable que se instalen en los grupos de presión de acción regulable e incluirá un dispositivo que provoque el cierre de la aspiración y la parada de la bomba en caso de depresión en la tubería de alimentación y un depósito de protección contra las sobrepresiones producidas por golpe de ariete.

En los grupos de sobreelevación de tipo convencional, debe instalarse una válvula antirretorno, de tipo membrana, para amortiguar los posibles golpes de ariete.

8. SEPARACIONES RESPECTO DE OTRAS INSTALACIONES.

El tendido de las tuberías de agua fría debe hacerse de tal modo que no resulten afectadas por los focos de calor y por consiguiente deben discurrir siempre separadas de las canalizaciones de agua caliente (ACS o calefacción) a una distancia de 4 cm, como mínimo. Cuando las dos tuberías estén en un mismo plano vertical, la de agua fría debe ir siempre por debajo de la de agua caliente.

Las tuberías deben ir por debajo de cualquier canalización o elemento que contenga dispositivos eléctricos o electrónicos, así como de cualquier red de telecomunicaciones, guardando una distancia en paralelo de al menos 30 cm.

Con respecto a las conducciones de gas se guardará al menos una distancia de 3 cm.

9. SEÑALIZACION.

Las tuberías de agua de consumo humano se señalarán con los colores verde oscuro o azul.

Si se dispone una instalación para suministrar agua que no sea apta para el consumo, las tuberías, los grifos y los demás puntos terminales de esta instalación deben estar adecuadamente señalados para que puedan ser identificados como tales de forma fácil e inequívoca.

10. AHORRO DE AGUA.

Todos los edificios en cuyo uso se prevea la concurrencia pública deben contar con dispositivos de ahorro de agua en los grifos. Los dispositivos que pueden instalarse con este fin son: grifos con aireadores, grifería termostática, grifos con sensores infrarrojos, grifos con pulsador temporizador, fluxores y llaves de regulación antes de los puntos de consumo.

Los equipos que utilicen agua para consumo humano en la condensación de agentes frigoríficos, deben equiparse con sistemas de recuperación de agua.

11. EMPLEO DE FLUXORES.

Se entiende por fluxor o válvula de descarga un grifo de cierre automático que se instala sobre la derivación de una instalación interior de agua para ser utilizada en el inodoro.

Estará provisto de un pulsador que, mediante una presión sobre el mismo, producirá una descarga abundante de agua, de duración variable a voluntad, procedente de la red de distribución o de un depósito acumulador intermedio.

Su diseño es estético, ocupan menos espacio que los habituales depósitos de descarga y la duración del ruido es menor en comparación con el que se produce en las instalaciones corrientes cuando se almacena el agua para la siguiente descarga.

Demandan un elevado caudal instantáneo (1,25 l/s), muy superior al de los restantes aparatos domésticos, exigiendo, además, un presión residual de agua a la entrada del aparato no inferior a 15 mca. Para satisfacer estas exigencias, los diámetros de tuberías, llaves y contadores deben ser mucho mayores que para las instalaciones sin fluxor.

Para edificios de una misma altura, la existencia de fluxores exige una presión 5 mca más alta que la necesaria con sólo aparatos corrientes.

Si la instalación no está suficientemente dimensionada, la pérdida de presión en el conjunto de la acometida e instalación interior, durante el empleo del fluxor, podría ser tal que haga descender la presión disponible en los pisos altos, los cuales no sólo pueden quedar momentáneamente sin agua, sino resultar sometidos a una depresión capaz de producir por succión retornos de agua sucia hacia la instalación general. Por la misma razón, durante el empleo del fluxor, podrían quedar prácticamente sin agua los demás servicios del propio suministro donde esté situado.

Con objeto de evitar, en lo posible, los inconvenientes propios de la instalación de fluxores, se podrá emplear alguno de los sistemas siguientes:

- Instalación centralizada de fluxores conectados directamente a la red por medio de contador independiente de los restantes consumos.
- Instalación centralizada de fluxores con depósito de acumulación abierto.
- Instalación centralizada de fluxores con depósito de acumulación con aire a presión.
- Instalación individual de fluxores con depósitos de acumulación a presión.

MEMORIA DE CÁLCULO

1.- DATOS DE GRUPOS Y PLANTAS

Planta	Altura	Cotas	Grupos (Fontanería)
Cubierta	0.00	9.00	Cubierta
Planta 2	3.00	6.00	Planta 2
Planta 1	3.00	3.00	Planta 1
Planta baja	3.00	0.00	Planta baja

2.- DATOS DE OBRA

Caudal acumulado con simultaneidad
 Presión de suministro en acometida: 5.0 m.c.a.
 Velocidad mínima: 0.5 m/s
 Velocidad máxima: 2.0 m/s
 Velocidad óptima: 1.0 m/s
 Coeficiente de pérdida de carga: 1.2
 Presión mínima en puntos de consumo: 10.0 m.c.a.
 Presión máxima en puntos de consumo: 50.0 m.c.a.
 Viscosidad de agua fría: 1.01×10^{-6} m²/s
 Viscosidad de agua caliente: 0.478×10^{-6} m²/s
 Factor de fricción: Colebrook-White
 Pérdida de temperatura admisible en red de agua caliente: 5 °C

3.- BIBLIOTECAS

BIBLIOTECA DE TUBOS DE ABASTECIMIENTO

Serie: COBRE Descripción: Tubo de cobre Rugosidad absoluta: 0.0420 mm	
Referencias	Diámetro interno
Ø12	10.4
Ø15	13.0
Ø18	16.0
Ø22	20.0
Ø28	25.6
Ø35	32.0
Ø42	39.0
Ø54	50.0
Ø64	60.0
Ø76	72.0
Ø89	85.0
Ø108	103.0

BIBLIOTECA DE ELEMENTOS

Referencias	Tipo de pérdida	Descripción

Caldera	Pérdida de presión	2.50 m.c.a.
Llave de paso	Pérdida de presión	0.25 m.c.a.
Llave general	Pérdida de presión	2.50 m.c.a.
Válvula de retención	Pérdida de presión	0.35 m.c.a.

4.- MONTANTES

Referencia	Planta	Descripción	Resultados	Comprobación
AFRIA	Planta 1 - Planta 2	COBRE-Ø35	Caudal: 0.77 l/s Caudal bruto: 4.15 l/s Velocidad: 0.96 m/s Pérdida presión: 0.14 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
	Planta baja - Planta 1	COBRE-Ø35	Caudal: 0.67 l/s Caudal bruto: 3.00 l/s Velocidad: 0.83 m/s Pérdida presión: 0.21 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
ACALIENTE, Agua caliente	Planta 1 - Planta 2	COBRE-Ø35	Caudal: 0.65 l/s Caudal bruto: 2.60 l/s Velocidad: 0.81 m/s Pérdida presión: 0.09 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
	Planta baja - Planta 1	COBRE-Ø28	Caudal: 0.57 l/s Caudal bruto: 1.90 l/s Velocidad: 1.11 m/s Pérdida presión: 0.43 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
ACO	Planta 1 - Planta 2	COBRE-Ø35	Caudal: 0.79 l/s Caudal bruto: 4.35 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.15 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
	Planta baja - Planta 1	COBRE-Ø35	Caudal: 0.79 l/s Caudal bruto: 4.35 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.29 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

5.- TUBERÍAS

Grupo: Planta 2			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
N5 -> N2	Agua caliente, COBRE-Ø35 Longitud: 1.88 m	Caudal: 0.65 l/s Caudal bruto: 2.60 l/s Velocidad: 0.81 m/s Pérdida presión: 0.06 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N5 -> N2	Agua caliente, COBRE-Ø35 Longitud: 0.22 m	Caudal: 0.65 l/s Caudal bruto: 2.60 l/s Velocidad: 0.81 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N3 -> N6	COBRE-Ø35 Longitud: 0.83 m	Caudal: 0.79 l/s Caudal bruto: 4.35 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.04 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N3 -> N6	COBRE-Ø35 Longitud: 0.40 m	Caudal: 0.79 l/s Caudal bruto: 4.35 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N3 -> N6	COBRE-Ø35 Longitud: 0.34 m	Caudal: 0.79 l/s Caudal bruto: 4.35 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N6 -> N5	COBRE-Ø35 Longitud: 0.13 m	Caudal: 0.65 l/s Caudal bruto: 2.60 l/s Velocidad: 0.81 m/s Pérdida presión: 0.00 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

N6 -> N5	COBRE-Ø35 Longitud: 0.40 m	Caudal: 0.65 l/s Caudal bruto: 2.60 l/s Velocidad: 0.81 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N6 -> N5	COBRE-Ø35 Longitud: 0.27 m	Caudal: 0.65 l/s Caudal bruto: 2.60 l/s Velocidad: 0.81 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N6 -> N1	COBRE-Ø35 Longitud: 1.66 m	Caudal: 0.77 l/s Caudal bruto: 4.15 l/s Velocidad: 0.96 m/s Pérdida presión: 0.08 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

Grupo: Planta 1			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
N6 -> A18	COBRE-Ø22 Longitud: 1.84 m	Caudal: 0.30 l/s Velocidad: 0.95 m/s Pérdida presión: 0.15 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N10 -> A20	COBRE-Ø12 Longitud: 1.23 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.35 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N11 -> A19	COBRE-Ø12 Longitud: 0.96 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.28 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N5 -> N13	Agua caliente, COBRE-Ø22 Longitud: 1.46 m	Caudal: 0.30 l/s Caudal bruto: 0.50 l/s Velocidad: 0.95 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N13 -> N14	Agua caliente, COBRE-Ø22 Longitud: 1.81 m	Caudal: 0.30 l/s Caudal bruto: 0.40 l/s Velocidad: 0.95 m/s Pérdida presión: 0.14 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N14 -> A21	Agua caliente, COBRE-Ø12 Longitud: 1.81 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.48 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N14 -> A21	Agua caliente, COBRE-Ø12 Longitud: 0.83 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.22 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N17 -> A24	COBRE-Ø18 Longitud: 0.22 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N4 -> N17	COBRE-Ø22 Longitud: 6.03 m	Caudal: 0.35 l/s Velocidad: 1.11 m/s Pérdida presión: 0.68 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N17 -> A25	COBRE-Ø15 Longitud: 1.19 m	Caudal: 0.15 l/s Velocidad: 1.13 m/s Pérdida presión: 0.24 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N5 -> A24	Agua caliente, COBRE-Ø18 Longitud: 5.81 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.64 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N1 -> N4	COBRE-Ø28 Longitud: 0.30 m	Caudal: 0.41 l/s Caudal bruto: 1.15 l/s Velocidad: 0.79 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N1 -> N4	COBRE-Ø28 Longitud: 0.63 m	Caudal: 0.41 l/s Caudal bruto: 1.15 l/s Velocidad: 0.79 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

N2 -> N5	Agua caliente, COBRE-Ø22 Longitud: 0.59 m	Caudal: 0.35 l/s Caudal bruto: 0.70 l/s Velocidad: 1.11 m/s Pérdida presión: 0.06 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N2 -> N5	Agua caliente, COBRE-Ø22 Longitud: 0.36 m	Caudal: 0.35 l/s Caudal bruto: 0.70 l/s Velocidad: 1.11 m/s Pérdida presión: 0.04 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N7 -> N11	COBRE-Ø18 Longitud: 1.46 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.18 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N7 -> N11	COBRE-Ø18 Longitud: 1.03 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.12 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N7 -> N9	COBRE-Ø22 Longitud: 2.28 m	Caudal: 0.30 l/s Caudal bruto: 0.60 l/s Velocidad: 0.95 m/s Pérdida presión: 0.19 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N4 -> N7	COBRE-Ø22 Longitud: 1.49 m	Caudal: 0.33 l/s Caudal bruto: 0.80 l/s Velocidad: 1.04 m/s Pérdida presión: 0.15 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N9 -> N10	COBRE-Ø18 Longitud: 1.57 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.19 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N9 -> N10	COBRE-Ø18 Longitud: 0.82 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.10 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N9 -> N6	COBRE-Ø22 Longitud: 9.87 m	Caudal: 0.30 l/s Caudal bruto: 0.40 l/s Velocidad: 0.95 m/s Pérdida presión: 0.83 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N9 -> N6	COBRE-Ø22 Longitud: 1.00 m	Caudal: 0.30 l/s Caudal bruto: 0.40 l/s Velocidad: 0.95 m/s Pérdida presión: 0.08 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A18 -> A36	COBRE-Ø18 Longitud: 2.12 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.26 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N10 -> A21	COBRE-Ø12 Longitud: 0.14 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.04 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N11 -> A22	COBRE-Ø12 Longitud: 0.16 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.05 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N13 -> A22	Agua caliente, COBRE-Ø12 Longitud: 0.70 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.18 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N13 -> A22	Agua caliente, COBRE-Ø12 Longitud: 1.41 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.37 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N6 -> A23	COBRE-Ø12 Longitud: 0.17 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.05 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N14 -> A23	Agua caliente, COBRE-Ø22 Longitud: 0.60 m	Caudal: 0.30 l/s Velocidad: 0.95 m/s Pérdida presión: 0.05 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N14 -> A23	Agua caliente, COBRE-Ø22 Longitud: 9.51 m	Caudal: 0.30 l/s Velocidad: 0.95 m/s Pérdida presión: 0.72 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

A23 -> A36	Agua caliente, COBRE-Ø18 Longitud: 3.52 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.39 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
N14 -> N39	COBRE-Ø28 Longitud: 3.66 m	Caudal: 0.42 l/s Caudal bruto: 1.10 l/s Velocidad: 0.81 m/s Pérdida presión: 0.17 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N39 -> A43	COBRE-Ø22 Longitud: 0.91 m	Caudal: 0.30 l/s Velocidad: 0.95 m/s Pérdida presión: 0.08 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N39 -> A43	COBRE-Ø22 Longitud: 5.15 m	Caudal: 0.30 l/s Velocidad: 0.95 m/s Pérdida presión: 0.43 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N39 -> N1	COBRE-Ø22 Longitud: 5.93 m	Caudal: 0.33 l/s Caudal bruto: 0.80 l/s Velocidad: 1.04 m/s Pérdida presión: 0.58 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N25 -> N40	Agua caliente, COBRE-Ø22 Longitud: 3.72 m	Caudal: 0.35 l/s Caudal bruto: 0.60 l/s Velocidad: 1.10 m/s Pérdida presión: 0.37 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N40 -> N41	Agua caliente, COBRE-Ø22 Longitud: 1.27 m	Caudal: 0.30 l/s Velocidad: 0.95 m/s Pérdida presión: 0.10 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N40 -> N41	Agua caliente, COBRE-Ø22 Longitud: 4.29 m	Caudal: 0.30 l/s Velocidad: 0.95 m/s Pérdida presión: 0.33 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N41 -> A43	Agua caliente, COBRE-Ø22 Longitud: 0.17 m	Caudal: 0.30 l/s Velocidad: 0.95 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N6 -> N3	COBRE-Ø35 Longitud: 28.85 m	Caudal: 0.79 l/s Caudal bruto: 4.35 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 1.42 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N6 -> N3	COBRE-Ø35 Longitud: 0.38 m	Caudal: 0.79 l/s Caudal bruto: 4.35 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N6 -> N3	COBRE-Ø35 Longitud: 0.33 m	Caudal: 0.79 l/s Caudal bruto: 4.35 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N6 -> N3	COBRE-Ø35 Longitud: 0.24 m	Caudal: 0.79 l/s Caudal bruto: 4.35 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N6 -> N3	COBRE-Ø35 Longitud: 0.19 m	Caudal: 0.79 l/s Caudal bruto: 4.35 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A38 -> A39	COBRE-Ø22 Longitud: 0.61 m	Caudal: 0.26 l/s Caudal bruto: 0.45 l/s Velocidad: 0.83 m/s Pérdida presión: 0.04 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A28 -> A23	COBRE-Ø12 Longitud: 3.26 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.94 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

N5 -> A28	COBRE-Ø18 Longitud: 0.68 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.08 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N5 -> A28	COBRE-Ø18 Longitud: 0.57 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.07 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N5 -> A27	COBRE-Ø18 Longitud: 0.64 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.08 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N5 -> A27	COBRE-Ø18 Longitud: 3.43 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.42 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N8 -> A22	COBRE-Ø12 Longitud: 0.18 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.05 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N36 -> A22	Agua caliente, COBRE-Ø12 Longitud: 1.58 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.42 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N36 -> A22	Agua caliente, COBRE-Ø12 Longitud: 1.53 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.40 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N8 -> A26	COBRE-Ø12 Longitud: 2.95 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.85 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N9 -> A23	Agua caliente, COBRE-Ø12 Longitud: 0.35 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.09 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N9 -> A23	Agua caliente, COBRE-Ø12 Longitud: 3.44 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.90 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N9 -> A24	Agua caliente, COBRE-Ø12 Longitud: 0.99 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.26 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N9 -> A24	Agua caliente, COBRE-Ø12 Longitud: 5.45 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 1.43 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N12 -> A24	COBRE-Ø12 Longitud: 1.61 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.47 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A27 -> N12	COBRE-Ø12 Longitud: 0.64 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.18 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N11 -> N36	Agua caliente, COBRE-Ø18 Longitud: 0.09 m	Caudal: 0.21 l/s Caudal bruto: 0.30 l/s Velocidad: 1.06 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N28 -> N11	Agua caliente, COBRE-Ø18 Longitud: 0.62 m	Caudal: 0.21 l/s Caudal bruto: 0.30 l/s Velocidad: 1.06 m/s Pérdida presión: 0.08 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N2 -> N14	COBRE-Ø35 Longitud: 1.86 m	Caudal: 0.67 l/s Caudal bruto: 3.00 l/s Velocidad: 0.83 m/s Pérdida presión: 0.07 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N2 -> N14	COBRE-Ø35 Longitud: 0.24 m	Caudal: 0.67 l/s Caudal bruto: 3.00 l/s Velocidad: 0.83 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N14 -> N27	COBRE-Ø28 Longitud: 4.89 m	Caudal: 0.47 l/s Caudal bruto: 1.50 l/s Velocidad: 0.92 m/s Pérdida presión: 0.28 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

N14 -> N27	COBRE-Ø28 Longitud: 0.17 m	Caudal: 0.47 l/s Caudal bruto: 1.50 l/s Velocidad: 0.92 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N14 -> N29	COBRE-Ø28 Longitud: 33.38 m	Caudal: 0.40 l/s Velocidad: 0.78 m/s Pérdida presión: 1.41 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N14 -> N29	COBRE-Ø28 Longitud: 5.55 m	Caudal: 0.40 l/s Velocidad: 0.78 m/s Pérdida presión: 0.23 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N16 -> N18	COBRE-Ø18 Longitud: 0.30 m	Caudal: 0.21 l/s Caudal bruto: 0.30 l/s Velocidad: 1.06 m/s Pérdida presión: 0.04 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N16 -> N17	COBRE-Ø28 Longitud: 2.93 m	Caudal: 0.42 l/s Caudal bruto: 0.60 l/s Velocidad: 0.82 m/s Pérdida presión: 0.14 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N17 -> A29	COBRE-Ø18 Longitud: 0.23 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N22 -> A29	Agua caliente, COBRE-Ø18 Longitud: 0.10 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N15 -> A30	COBRE-Ø18 Longitud: 0.23 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N21 -> A30	Agua caliente, COBRE-Ø18 Longitud: 0.10 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N20 -> A32	COBRE-Ø12 Longitud: 0.15 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.04 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N24 -> A32	Agua caliente, COBRE-Ø12 Longitud: 1.03 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.27 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N19 -> A33	COBRE-Ø12 Longitud: 0.15 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.04 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N24 -> A33	Agua caliente, COBRE-Ø12 Longitud: 0.07 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N18 -> A34	COBRE-Ø12 Longitud: 0.15 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.04 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N23 -> A34	Agua caliente, COBRE-Ø12 Longitud: 0.07 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A36 -> A35	COBRE-Ø12 Longitud: 0.92 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.27 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A37 -> A36	COBRE-Ø18 Longitud: 0.92 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N15 -> A31	COBRE-Ø18 Longitud: 1.14 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.14 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N17 -> N15	COBRE-Ø28 Longitud: 0.95 m	Caudal: 0.40 l/s Velocidad: 0.78 m/s Pérdida presión: 0.04 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

N18 -> N19	COBRE-Ø18 Longitud: 0.95 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N19 -> N20	COBRE-Ø12 Longitud: 0.95 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.27 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N21 -> A31	Agua caliente, COBRE-Ø18 Longitud: 1.00 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N22 -> N21	Agua caliente, COBRE-Ø28 Longitud: 0.95 m	Caudal: 0.40 l/s Velocidad: 0.78 m/s Pérdida presión: 0.04 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N26 -> N23	Agua caliente, COBRE-Ø18 Longitud: 0.84 m	Caudal: 0.21 l/s Caudal bruto: 0.30 l/s Velocidad: 1.06 m/s Pérdida presión: 0.10 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N23 -> N24	Agua caliente, COBRE-Ø18 Longitud: 0.95 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.10 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N25 -> N31	Agua caliente, COBRE-Ø28 Longitud: 0.06 m	Caudal: 0.42 l/s Caudal bruto: 0.90 l/s Velocidad: 0.82 m/s Pérdida presión: 0.00 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N25 -> N33	Agua caliente, COBRE-Ø28 Longitud: 33.18 m	Caudal: 0.40 l/s Velocidad: 0.78 m/s Pérdida presión: 1.25 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N25 -> N33	Agua caliente, COBRE-Ø28 Longitud: 5.37 m	Caudal: 0.40 l/s Velocidad: 0.78 m/s Pérdida presión: 0.20 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N13 -> N25	Agua caliente, COBRE-Ø28 Longitud: 1.55 m	Caudal: 0.57 l/s Caudal bruto: 1.90 l/s Velocidad: 1.11 m/s Pérdida presión: 0.12 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N13 -> N25	Agua caliente, COBRE-Ø28 Longitud: 0.54 m	Caudal: 0.57 l/s Caudal bruto: 1.90 l/s Velocidad: 1.11 m/s Pérdida presión: 0.04 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N26 -> N22	Agua caliente, COBRE-Ø28 Longitud: 2.16 m	Caudal: 0.42 l/s Caudal bruto: 0.60 l/s Velocidad: 0.82 m/s Pérdida presión: 0.09 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A39 -> A37	COBRE-Ø18 Longitud: 2.56 m	Caudal: 0.21 l/s Caudal bruto: 0.30 l/s Velocidad: 1.06 m/s Pérdida presión: 0.34 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N27 -> N16	COBRE-Ø28 Longitud: 2.30 m	Caudal: 0.42 l/s Caudal bruto: 0.90 l/s Velocidad: 0.82 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N27 -> A38	COBRE-Ø22 Longitud: 2.30 m	Caudal: 0.30 l/s Caudal bruto: 0.60 l/s Velocidad: 0.95 m/s Pérdida presión: 0.19 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N40 -> N28	Agua caliente, COBRE-Ø18 Longitud: 5.53 m	Caudal: 0.21 l/s Caudal bruto: 0.30 l/s Velocidad: 1.06 m/s Pérdida presión: 0.68 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N29 -> N32	COBRE-Ø18 Longitud: 1.30 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.16 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

N29 -> A40	COBRE-Ø18 Longitud: 0.32 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.04 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N31 -> N26	Agua caliente, COBRE-Ø28 Longitud: 4.56 m	Caudal: 0.42 l/s Caudal bruto: 0.90 l/s Velocidad: 0.82 m/s Pérdida presión: 0.19 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N31 -> N26	Agua caliente, COBRE-Ø28 Longitud: 2.39 m	Caudal: 0.42 l/s Caudal bruto: 0.90 l/s Velocidad: 0.82 m/s Pérdida presión: 0.10 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N33 -> A41	Agua caliente, COBRE-Ø18 Longitud: 0.15 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N33 -> N30	Agua caliente, COBRE-Ø18 Longitud: 1.15 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.13 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N32 -> A42	COBRE-Ø18 Longitud: 0.20 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N30 -> A42	Agua caliente, COBRE-Ø18 Longitud: 0.10 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N1 -> N5	COBRE-Ø18 Longitud: 1.12 m	Caudal: 0.23 l/s Caudal bruto: 0.40 l/s Velocidad: 1.15 m/s Pérdida presión: 0.18 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N1 -> N4	COBRE-Ø22 Longitud: 1.86 m	Caudal: 0.28 l/s Caudal bruto: 0.40 l/s Velocidad: 0.90 m/s Pérdida presión: 0.14 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N1 -> N4	COBRE-Ø22 Longitud: 1.23 m	Caudal: 0.28 l/s Caudal bruto: 0.40 l/s Velocidad: 0.90 m/s Pérdida presión: 0.09 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N4 -> N8	COBRE-Ø18 Longitud: 0.34 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.04 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N4 -> A25	COBRE-Ø18 Longitud: 1.29 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.16 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N36 -> N9	Agua caliente, COBRE-Ø18 Longitud: 1.14 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.12 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N3 -> N37	COBRE-Ø35 Longitud: 0.20 m	Caudal: 0.79 l/s Caudal bruto: 4.35 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N3 -> N37	COBRE-Ø35 Longitud: 15.07 m	Caudal: 0.79 l/s Caudal bruto: 4.35 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.74 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

6.- NUDOS

Grupo: Planta 2		
Referencia	Descripción	Resultados
N1	Cota: 2.80 m	Presión: 34.52 m.c.a.
N2	Cota: 2.80 m	Presión: 31.51 m.c.a.

N3	Cota: 2.80 m	Presión: 14.68 m.c.a.
N6	Cota: 2.80 m	Presión: 34.60 m.c.a.
N5	Cota: 2.80 m	Presión: 31.82 m.c.a.

Grupo: Planta 1			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
N6	Cota: 2.80 m	Presión: 35.59 m.c.a.	
N10	Cota: 2.80 m	Presión: 36.21 m.c.a.	
N11	Cota: 2.80 m	Presión: 36.40 m.c.a.	
N13	Cota: 2.80 m	Presión: 33.96 m.c.a.	
N14	Cota: 2.80 m	Presión: 33.82 m.c.a.	
A24	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m COBRE-Ø18 Longitud: 2.30 m Fregadero de cocina: Fr	Presión: 36.39 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.28 m.c.a. Presión: 38.41 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A24	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m Agua caliente, COBRE-Ø18 Longitud: 2.30 m Fregadero de cocina: Fr	Presión: 33.44 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.25 m.c.a. Presión: 35.48 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A25	Nivel: Suelo + H 0.8 m Cota: 0.80 m COBRE-Ø15 Longitud: 2.00 m Lavavajillas: Lvd	Presión: 36.18 m.c.a. Caudal: 0.15 l/s Velocidad: 1.13 m/s Pérdida presión: 0.40 m.c.a. Presión: 37.78 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N17	Cota: 2.80 m	Presión: 36.42 m.c.a.	
N4	Cota: 2.80 m	Presión: 37.09 m.c.a.	
N5	Cota: 2.80 m	Presión: 34.07 m.c.a.	
A36	Nivel: Suelo + H 2 m Cota: 2.00 m COBRE-Ø18 Longitud: 0.80 m Ducha: Du	Presión: 35.18 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.10 m.c.a. Presión: 35.88 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A36	Nivel: Suelo + H 2 m Cota: 2.00 m COBRE-Ø18 Longitud: 0.80 m Ducha: Du	Presión: 32.42 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.10 m.c.a. Presión: 33.12 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N1	Cota: 2.80 m	Presión: 37.38 m.c.a.	
N2	Cota: 2.80 m	Presión: 34.42 m.c.a.	
N3	Cota: 2.80 m	Presión: 17.83 m.c.a.	
A19	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m COBRE-Ø12 Longitud: 2.30 m Inodoro con cisterna: Sd	Presión: 36.12 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.66 m.c.a. Presión: 37.76 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N7	Cota: 2.80 m	Presión: 36.95 m.c.a.	
N9	Cota: 2.80 m	Presión: 36.75 m.c.a.	
A20	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m COBRE-Ø12 Longitud: 2.30 m Inodoro con cisterna: Sd	Presión: 35.86 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.66 m.c.a. Presión: 37.50 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A18	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m COBRE-Ø12 Longitud: 2.30 m Inodoro con cisterna: Sd	Presión: 35.43 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.66 m.c.a. Presión: 37.07 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

A21	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m COBRE-Ø12 Longitud: 1.80 m Lavabo: Lv	Presión: 36.17 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.52 m.c.a. Presión: 37.46 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A21	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Agua caliente, COBRE-Ø12 Longitud: 1.80 m Lavabo: Lv	Presión: 32.88 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.47 m.c.a. Presión: 34.20 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A22	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m COBRE-Ø12 Longitud: 1.80 m Lavabo: Lv	Presión: 36.35 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.52 m.c.a. Presión: 37.63 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A22	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Agua caliente, COBRE-Ø12 Longitud: 1.80 m Lavabo: Lv	Presión: 33.16 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.47 m.c.a. Presión: 34.49 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A23	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m COBRE-Ø12 Longitud: 1.80 m Lavabo: Lv	Presión: 35.54 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.52 m.c.a. Presión: 36.82 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A23	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Agua caliente, COBRE-Ø12 Longitud: 1.80 m Lavabo: Lv	Presión: 32.80 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.47 m.c.a. Presión: 34.13 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
N39	Cota: 0.00 m	Presión: 42.48 m.c.a.	
N40	Cota: 0.00 m	Presión: 39.01 m.c.a.	
A43	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m COBRE-Ø22 Longitud: 0.50 m Fregadero de laboratorio, restaurante, etc.: Fnd	Presión: 41.72 m.c.a. Caudal: 0.30 l/s Velocidad: 0.95 m/s Pérdida presión: 0.04 m.c.a. Presión: 41.18 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A43	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m Agua caliente, COBRE-Ø22 Longitud: 0.50 m Fregadero de laboratorio, restaurante, etc.: Fnd	Presión: 38.32 m.c.a. Caudal: 0.30 l/s Velocidad: 0.95 m/s Pérdida presión: 0.04 m.c.a. Presión: 37.78 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N41	Cota: 0.00 m	Presión: 38.33 m.c.a.	
N3	Cota: 0.00 m	Presión: 25.02 m.c.a.	
A38	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m COBRE-Ø15 Longitud: 0.50 m Urinario con grifo temporizado: Ugt	Presión: 41.91 m.c.a. Caudal: 0.15 l/s Velocidad: 1.13 m/s Pérdida presión: 0.10 m.c.a. Presión: 41.31 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N6	Cota: 0.00 m	NUDO ACOMETIDA Presión: 5.00 m.c.a.	
A23	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m COBRE-Ø12 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Presión: 40.38 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.29 m.c.a. Presión: 39.09 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A23	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Agua caliente, COBRE-Ø12 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Presión: 36.87 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.26 m.c.a. Presión: 35.61 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A24	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m COBRE-Ø12 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Presión: 40.33 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.29 m.c.a. Presión: 39.04 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

A24	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Agua caliente, COBRE-Ø12 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Presión: 36.18 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.26 m.c.a. Presión: 34.92 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N2	Cota: 0.00 m	Presión: 42.97 m.c.a.	
A25	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m COBRE-Ø18 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (agua fría): Gf	Presión: 41.26 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.12 m.c.a. Presión: 40.14 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A26	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m COBRE-Ø12 Longitud: 0.50 m Inodoro con cisterna: Sd	Presión: 40.52 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.14 m.c.a. Presión: 39.88 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A28	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m COBRE-Ø12 Longitud: 0.50 m Inodoro con cisterna: Sd	Presión: 41.32 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.14 m.c.a. Presión: 40.68 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N5	Cota: 0.00 m	Presión: 41.72 m.c.a.	
A22	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m COBRE-Ø12 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Presión: 41.32 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.29 m.c.a. Presión: 40.03 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A22	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Agua caliente, COBRE-Ø12 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Presión: 37.18 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.26 m.c.a. Presión: 35.91 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N8	Cota: 0.00 m	Presión: 41.37 m.c.a.	
N9	Cota: 0.00 m	Presión: 38.12 m.c.a.	
N12	Cota: 0.00 m	Presión: 40.79 m.c.a.	
A27	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m COBRE-Ø12 Longitud: 0.50 m Inodoro con cisterna: Sd	Presión: 40.98 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.14 m.c.a. Presión: 40.33 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N11	Cota: 0.00 m	Presión: 38.25 m.c.a.	
N14	Cota: 0.00 m	Presión: 42.65 m.c.a.	
A37	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m COBRE-Ø12 Longitud: 0.50 m Inodoro con cisterna: Sd	Presión: 41.53 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.14 m.c.a. Presión: 40.88 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N16	Cota: 0.00 m	Presión: 42.00 m.c.a.	
A29	Nivel: Suelo + H 2 m Cota: 2.00 m COBRE-Ø18 Longitud: 2.00 m Ducha: Du	Presión: 41.83 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.24 m.c.a. Presión: 39.59 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A29	Nivel: Suelo + H 2 m Cota: 2.00 m Agua caliente, COBRE-Ø18 Longitud: 2.00 m Ducha: Du	Presión: 38.73 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.22 m.c.a. Presión: 36.51 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A30	Nivel: Suelo + H 2 m Cota: 2.00 m COBRE-Ø18 Longitud: 2.00 m Ducha: Du	Presión: 41.79 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.24 m.c.a. Presión: 39.55 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A30	Nivel: Suelo + H 2 m Cota: 2.00 m Agua caliente, COBRE-Ø18 Longitud: 2.00 m Ducha: Du	Presión: 38.70 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.22 m.c.a. Presión: 36.48 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A31	Nivel: Suelo + H 2 m Cota: 2.00 m COBRE-Ø18 Longitud: 2.00 m Ducha: Du	Presión: 41.68 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.24 m.c.a. Presión: 39.44 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

A31	Nivel: Suelo + H 2 m Cota: 2.00 m Agua caliente, COBRE-Ø18 Longitud: 2.00 m Ducha: Du	Presión: 38.60 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.22 m.c.a. Presión: 36.38 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A32	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m COBRE-Ø12 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Presión: 41.53 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.29 m.c.a. Presión: 40.24 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A32	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Agua caliente, COBRE-Ø12 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Presión: 38.36 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.26 m.c.a. Presión: 37.09 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A33	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m COBRE-Ø12 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Presión: 41.80 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.29 m.c.a. Presión: 40.51 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A33	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Agua caliente, COBRE-Ø12 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Presión: 38.61 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.26 m.c.a. Presión: 37.34 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A34	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m COBRE-Ø12 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Presión: 41.92 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.29 m.c.a. Presión: 40.63 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A34	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Agua caliente, COBRE-Ø12 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Presión: 38.71 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.26 m.c.a. Presión: 37.45 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A35	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m COBRE-Ø12 Longitud: 0.50 m Inodoro con cisterna: Sd	Presión: 41.15 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.14 m.c.a. Presión: 40.51 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A36	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m COBRE-Ø12 Longitud: 0.50 m Inodoro con cisterna: Sd	Presión: 41.42 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.14 m.c.a. Presión: 40.77 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N15	Cota: 0.00 m	Presión: 41.82 m.c.a.	
N17	Cota: 0.00 m	Presión: 41.86 m.c.a.	
N18	Cota: 0.00 m	Presión: 41.96 m.c.a.	
N19	Cota: 0.00 m	Presión: 41.84 m.c.a.	
N20	Cota: 0.00 m	Presión: 41.57 m.c.a.	
N21	Cota: 0.00 m	Presión: 38.71 m.c.a.	
N22	Cota: 0.00 m	Presión: 38.74 m.c.a.	
N23	Cota: 0.00 m	Presión: 38.73 m.c.a.	
N24	Cota: 0.00 m	Presión: 38.63 m.c.a.	
N25	Cota: 0.00 m	Presión: 39.38 m.c.a.	
N26	Cota: 0.00 m	Presión: 38.83 m.c.a.	
A39	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m COBRE-Ø15 Longitud: 0.50 m Urinario con grifo temporizado: Ugt	Presión: 41.87 m.c.a. Caudal: 0.15 l/s Velocidad: 1.13 m/s Pérdida presión: 0.10 m.c.a. Presión: 41.27 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N27	Cota: 0.00 m	Presión: 42.11 m.c.a.	
N28	Cota: 0.00 m	Presión: 38.33 m.c.a.	
N32	Cota: 0.00 m	Presión: 40.60 m.c.a.	
N29	Cota: 0.00 m	Presión: 40.76 m.c.a.	
N31	Cota: 0.00 m	Presión: 39.38 m.c.a.	
N30	Cota: 0.00 m	Presión: 37.55 m.c.a.	
A40	Nivel: Suelo + H 0.8 m Cota: 0.80 m COBRE-Ø18 Longitud: 0.80 m Lavadora: La	Presión: 40.72 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.10 m.c.a. Presión: 39.82 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

A41	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Agua caliente, COBRE-Ø18 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (agua caliente): Gc	Presión: 37.66 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a. Presión: 36.55 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N33	Cota: 0.00 m	Presión: 37.67 m.c.a.	
A42	Nivel: Suelo + H 2 m Cota: 2.00 m COBRE-Ø18 Longitud: 2.00 m Ducha: Du	Presión: 40.58 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.24 m.c.a. Presión: 38.33 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A42	Nivel: Suelo + H 2 m Cota: 2.00 m Agua caliente, COBRE-Ø18 Longitud: 2.00 m Ducha: Du	Presión: 37.53 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.22 m.c.a. Presión: 35.32 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N13	Cota: 0.00 m	Presión: 39.79 m.c.a.	
N1	Cota: 0.00 m	Presión: 41.90 m.c.a.	
N4	Cota: 0.00 m	Presión: 41.41 m.c.a.	
N36	Cota: 0.00 m	Presión: 38.24 m.c.a.	
N37	Cota: 0.00 m	Presión: 23.91 m.c.a.	

7.- ELEMENTOS

Grupo: Planta 2		
Referencia	Descripción	Resultados
N5 -> N2, (-4.25, 11.58), 1.88 m	Pérdida de carga: Llave de paso 0.25 m.c.a.	Presión de entrada: 31.82 m.c.a. Presión de salida: 31.57 m.c.a.
N3 -> N6, (-5.53, 11.60), 0.83 m	Depósito acumulador	
N3 -> N6, (-5.13, 11.61), 1.23 m	Grupo de presión con calderín: 20.0 m.c.a.	Presión de entrada: 14.62 m.c.a. Presión de salida: 34.62 m.c.a. Caudal: 0.79 l/s Potencia eléctrica: 0.1833 kW
N6 -> N5, (-4.79, 11.48), 0.13 m	Pérdida de carga: Llave de paso 0.25 m.c.a.	Presión de entrada: 34.60 m.c.a. Presión de salida: 34.35 m.c.a.
N6 -> N5, (-4.51, 11.36), 0.53 m	Pérdida de carga: Caldera 2.50 m.c.a.	Presión de entrada: 34.33 m.c.a. Presión de salida: 31.83 m.c.a.

Grupo: Planta 1		
Referencia	Descripción	Resultados
N14 -> A21, (-8.02, 11.40), 1.81 m	Pérdida de carga: Llave de paso 0.25 m.c.a.	Presión de entrada: 33.35 m.c.a. Presión de salida: 33.10 m.c.a.
N1 -> N4, (-5.38, 12.46), 0.30 m	Pérdida de carga: Llave de paso 0.25 m.c.a.	Presión de entrada: 37.37 m.c.a. Presión de salida: 37.12 m.c.a.
N2 -> N5, (-5.14, 12.44), 0.59 m	Pérdida de carga: Llave de paso 0.25 m.c.a.	Presión de entrada: 34.36 m.c.a. Presión de salida: 34.11 m.c.a.
N7 -> N11, (-7.94, 12.70), 1.46 m	Pérdida de carga: Llave de paso 0.25 m.c.a.	Presión de entrada: 36.77 m.c.a. Presión de salida: 36.52 m.c.a.
N9 -> N10, (-7.92, 11.35), 1.57 m	Pérdida de carga: Llave de paso 0.25 m.c.a.	Presión de entrada: 36.56 m.c.a. Presión de salida: 36.31 m.c.a.
N9 -> N6, (-1.70, 7.05), 9.87 m	Pérdida de carga: Llave de paso 0.25 m.c.a.	Presión de entrada: 35.92 m.c.a. Presión de salida: 35.67 m.c.a.
N13 -> A22, (-7.85, 12.64), 0.70 m	Pérdida de carga: Llave de paso 0.25 m.c.a.	Presión de entrada: 33.59 m.c.a. Presión de salida: 33.34 m.c.a.
N14 -> A23, (-1.57, 6.97), 0.60 m	Pérdida de carga: Llave de paso 0.25 m.c.a.	Presión de entrada: 33.10 m.c.a. Presión de salida: 32.85 m.c.a.

Grupo: Planta baja		
Referencia	Descripción	Resultados
N39 -> A43, (-7.91, 8.99), 0.91 m	Pérdida de carga: Llave de paso 0.25 m.c.a.	Presión de entrada: 42.41 m.c.a. Presión de salida: 42.16 m.c.a.
N40 -> N41, (-7.91, 9.18), 1.27 m	Pérdida de carga: Llave de paso 0.25 m.c.a.	Presión de entrada: 38.91 m.c.a. Presión de salida: 38.66 m.c.a.
N6 -> N3, (22.50, -0.39), 28.85 m	Bomba: 25.0 m.c.a.	Presión de entrada: 1.44 m.c.a. Presión de salida: 26.44 m.c.a. Caudal: 0.79 l/s Potencia eléctrica: 0.2291 kW
N6 -> N3, (22.88, -0.39), 29.23 m	Pérdida de carga: Llave general 2.50 m.c.a.	Presión de entrada: 3.96 m.c.a. Presión de salida: 1.46 m.c.a.
N6 -> N3, (23.22, -0.39), 29.57 m	Contador Pérdida de carga: 0.50 m.c.a.	Presión de entrada: 4.48 m.c.a. Presión de salida: 3.98 m.c.a.
N6 -> N3, (23.46, -0.39), 29.81 m	Llave general Pérdida de carga: 0.50 m.c.a.	Presión de entrada: 4.99 m.c.a. Presión de salida: 4.49 m.c.a.
N5 -> A28, (-10.48, 6.17), 0.68 m	Pérdida de carga: Llave de paso 0.25 m.c.a.	Presión de entrada: 41.64 m.c.a. Presión de salida: 41.39 m.c.a.
N5 -> A27, (-10.48, 4.85), 0.64 m	Pérdida de carga: Llave de paso 0.25 m.c.a.	Presión de entrada: 41.64 m.c.a. Presión de salida: 41.39 m.c.a.
N36 -> A22, (-9.51, 7.35), 1.58 m	Pérdida de carga: Llave de paso 0.25 m.c.a.	Presión de entrada: 37.84 m.c.a. Presión de salida: 37.59 m.c.a.
N9 -> A23, (-10.65, 6.17), 0.35 m	Pérdida de carga: Llave de paso 0.25 m.c.a.	Presión de entrada: 38.03 m.c.a. Presión de salida: 37.78 m.c.a.
N9 -> A24, (-10.65, 4.83), 0.99 m	Pérdida de carga: Llave de paso 0.25 m.c.a.	Presión de entrada: 37.86 m.c.a. Presión de salida: 37.61 m.c.a.
N2 -> N14, (-5.38, 12.40), 1.86 m	Pérdida de carga: Llave de paso 0.25 m.c.a.	Presión de entrada: 42.97 m.c.a. Presión de salida: 42.72 m.c.a.
N14 -> N27, (-7.00, 17.53), 4.89 m	Pérdida de carga: Llave de paso 0.25 m.c.a.	Presión de entrada: 42.37 m.c.a. Presión de salida: 42.12 m.c.a.
N14 -> N29, (-33.10, 19.90), 33.38 m	Pérdida de carga: Llave de paso 0.25 m.c.a.	Presión de entrada: 41.24 m.c.a. Presión de salida: 40.99 m.c.a.
N25 -> N33, (-33.08, 19.65), 33.18 m	Pérdida de carga: Llave de paso 0.25 m.c.a.	Presión de entrada: 38.12 m.c.a. Presión de salida: 37.87 m.c.a.
N13 -> N25, (-5.59, 12.41), 1.55 m	Pérdida de carga: Llave de paso 0.25 m.c.a.	Presión de entrada: 39.75 m.c.a. Presión de salida: 39.50 m.c.a.
N31 -> N26, (-6.66, 17.53), 4.56 m	Pérdida de carga: Llave de paso 0.25 m.c.a.	Presión de entrada: 39.18 m.c.a. Presión de salida: 38.93 m.c.a.
N1 -> N4, (-9.36, 7.35), 1.86 m	Pérdida de carga: Llave de paso 0.25 m.c.a.	Presión de entrada: 41.76 m.c.a. Presión de salida: 41.51 m.c.a.
N3 -> N37, (-5.75, 12.40), 0.20 m	Pérdida de carga: Válvula de retención 0.35 m.c.a.	Presión de entrada: 24.27 m.c.a. Presión de salida: 23.92 m.c.a.

5. INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

1.- DATOS DE GRUPOS Y PLANTAS

Planta	Altura	Cotas	Grupos (Saneamiento)
Cubierta	0.00	9.00	Cubierta
Planta 2	3.00	6.00	Planta 2
Planta 1	3.00	3.00	Planta 1
Planta baja	3.00	0.00	Planta baja

2.- DATOS DE OBRA

Edificios de uso público

Intensidad de lluvia: 90.00 mm/h

Distancia máxima entre inodoro y bajante: 1.00 m

Distancia máxima entre bote sifónico y bajante: 2.00 m

3.- BIBLIOTECAS

BIBLIOTECA DE TUBOS DE SANEAMIENTO

Serie: PVC liso Descripción: Serie B (UNE-EN 1329) Coef. Manning: 0.009	
Referencias	Diámetro interno
Ø32	26.0
Ø40	34.0
Ø50	44.0
Ø63	57.0
Ø75	69.0
Ø80	74.0
Ø82	76.0
Ø90	84.0
Ø100	94.0
Ø110	103.6
Ø125	118.6
Ø140	133.6
Ø160	153.6
Ø180	172.8
Ø200	192.2
Ø250	240.2
Ø315	302.6

4.- BAJANTES

Referencia	Planta	Descripción	Resultados	Comprobación
V1, Ventilación primaria	Planta 1 - Planta 2	PVC liso-Ø125	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 3.00 Plantas con acometida: 2	Se cumplen todas las comprobaciones
	Planta baja - Planta 1	PVC liso-Ø125	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 15.00 Plantas con acometida: 2	Se cumplen todas las comprobaciones
V3, Ventilación primaria	Planta baja - Planta 1	PVC liso-Ø125	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 10.00 Plantas con acometida: 1	Se cumplen todas las comprobaciones
V4, Ventilación primaria	Planta baja - Planta 1	PVC liso-Ø125	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 14.00 Plantas con acometida: 1	Se cumplen todas las comprobaciones

5.- TRAMOS HORIZONTALES

Grupo: Planta 2				
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación	
A2 -> N1	Ramal, PVC liso-Ø50 Longitud: 2.10 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 3.0 Uds. Descarga a bajante Plantas con acometida: 2	Se cumplen todas las comprobaciones	

Grupo: Planta 1				
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación	
A27 -> N4	Colector, PVC liso-Ø125 Longitud: 0.85 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 5.0 Uds. Descarga a bajante Plantas con acometida: 1	Se cumplen todas las comprobaciones	
A29 -> N4	Ramal, PVC liso-Ø50 Longitud: 2.02 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds. Descarga a bajante Plantas con acometida: 1	Se cumplen todas las comprobaciones	
A30 -> N4	Ramal, PVC liso-Ø50 Longitud: 1.78 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds. Descarga a bajante Plantas con acometida: 1	Se cumplen todas las comprobaciones	
A31 -> A38	Ramal, PVC liso-Ø40 Longitud: 0.51 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones	
A28 -> N3	Colector, PVC liso-Ø125 Longitud: 0.98 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 5.0 Uds. Descarga a bajante Plantas con acometida: 1	Se cumplen todas las comprobaciones	
A35 -> N1	Colector, PVC liso-Ø125 Longitud: 1.82 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 12.0 Uds. Descarga a bajante Plantas con acometida: 2	Se cumplen todas las comprobaciones	
A32 -> A35	Ramal, PVC liso-Ø50 Longitud: 1.83 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 6.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones	
A33 -> A35	Ramal, PVC liso-Ø50 Longitud: 1.07 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 6.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones	

A26 -> N4	Colector, PVC liso-Ø125 Longitud: 0.90 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 5.0 Uds. Descarga a bajante Plantas con acometida: 1	Se cumplen todas las comprobaciones
A37 -> A38	Ramal, PVC liso-Ø50 Longitud: 2.38 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 3.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A38 -> N3	Ramal, PVC liso-Ø50 Longitud: 0.96 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 5.0 Uds. Descarga a bajante Plantas con acometida: 1	Se cumplen todas las comprobaciones

Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
N3 -> A46	Ramal, PVC liso-Ø125 Longitud: 0.45 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 10.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
N4 -> A45	Ramal, PVC liso-Ø125 Longitud: 0.95 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 14.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A46 -> A47	Ramal, PVC liso-Ø125 Longitud: 11.29 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 10.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A48 -> A49	Ramal, PVC liso-Ø75 Longitud: 24.23 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 9.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A49 -> N8	Colector, PVC liso-Ø125 Longitud: 1.09 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 98.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A51 -> N6	Ramal, PVC liso-Ø125 Longitud: 1.52 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 77.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A57 -> A51	Ramal, PVC liso-Ø100 Longitud: 0.70 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 5.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A47 -> A49	Ramal, PVC liso-Ø125 Longitud: 3.92 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 89.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A50 -> A48	Ramal, PVC liso-Ø75 Longitud: 14.98 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 9.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A45 -> N7	Ramal, PVC liso-Ø125 Longitud: 1.63 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 48.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A55 -> A51	Ramal, PVC liso-Ø100 Longitud: 2.56 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 5.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A56 -> A51	Ramal, PVC liso-Ø100 Longitud: 2.34 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 5.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A44 -> A45	Ramal, PVC liso-Ø100 Longitud: 8.29 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 34.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A53 -> A44	Ramal, PVC liso-Ø100 Longitud: 0.80 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 5.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A52 -> A44	Ramal, PVC liso-Ø100 Longitud: 1.20 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 5.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones

A54 -> A44	Ramal, PVC liso-Ø100 Longitud: 1.28 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 5.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A58 -> N2	Ramal, PVC liso-Ø40 Longitud: 1.09 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A59 -> A51	Ramal, PVC liso-Ø40 Longitud: 1.60 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A60 -> N6	Ramal, PVC liso-Ø40 Longitud: 0.43 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A61 -> N5	Ramal, PVC liso-Ø100 Longitud: 2.70 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 8.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A62 -> N7	Ramal, PVC liso-Ø40 Longitud: 1.84 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A64 -> A71	Ramal, PVC liso-Ø40 Longitud: 1.12 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A66 -> A77	Ramal, PVC liso-Ø40 Longitud: 0.66 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A68 -> A75	Ramal, PVC liso-Ø50 Longitud: 1.73 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 3.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A69 -> A75	Ramal, PVC liso-Ø50 Longitud: 1.45 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 3.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A70 -> A75	Ramal, PVC liso-Ø50 Longitud: 1.80 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 3.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A72 -> A74	Ramal, PVC liso-Ø50 Longitud: 0.70 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 3.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A73 -> A74	Ramal, PVC liso-Ø50 Longitud: 1.59 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 6.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A74 -> A50	Ramal, PVC liso-Ø75 Longitud: 0.28 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 9.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
N2 -> N5	Ramal, PVC liso-Ø125 Longitud: 0.50 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 52.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
N5 -> A51	Ramal, PVC liso-Ø125 Longitud: 1.14 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 60.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
N6 -> A47	Ramal, PVC liso-Ø125 Longitud: 2.40 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 79.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
N7 -> N2	Ramal, PVC liso-Ø125 Longitud: 1.28 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 50.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A75 -> A44	Ramal, PVC liso-Ø75 Longitud: 5.15 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 9.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A63 -> A71	Ramal, PVC liso-Ø40 Longitud: 1.16 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones

A71 -> A44	Ramal, PVC liso-Ø50 Longitud: 1.85 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 4.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A65 -> A77	Ramal, PVC liso-Ø40 Longitud: 0.98 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A67 -> A77	Ramal, PVC liso-Ø40 Longitud: 1.32 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A77 -> A44	Ramal, PVC liso-Ø50 Longitud: 2.67 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 6.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones

6.- NUDOS

Grupo: Planta 2		
Referencia	Descripción	Resultados
N1	Cota: 0.00 m	Red de aguas fecales
A2	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Sumidero sifónico: Su	Unidades de desagüe: 3.0 Uds. Red de aguas fecales Distancia a la bajante: 2.10 m

Grupo: Planta 1			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
N1	Cota: 0.00 m	Red de aguas fecales	
N3	Cota: 0.00 m	Red de aguas fecales	
N4	Cota: 0.00 m	Red de aguas fecales	
A27	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Inodoro con cisterna: Ic	Unidades de desagüe: 5.0 Uds. Red de aguas fecales Distancia a la bajante: 0.85 m	
A29	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Ramal, PVC liso-Ø40 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A30	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Ramal, PVC liso-Ø40 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A31	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Ramal, PVC liso-Ø40 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A28	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Inodoro con cisterna: Ic	Unidades de desagüe: 5.0 Uds. Red de aguas fecales Distancia a la bajante: 0.98 m	
A35	Cota: 0.00 m Bote sifónico	Red de aguas fecales	
A32	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m Ramal, PVC liso-Ø50 Longitud: 0.50 m Lavavajillas: Lp	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 6.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones

A33	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Ramal, PVC liso-Ø50 Longitud: 1.00 m Fregadero de cocina: Fr	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 6.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A26	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Inodoro con cisterna: Ic	Unidades de desagüe: 5.0 Uds. Red de aguas fecales Distancia a la bajante: 0.90 m	
A37	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Ducha: Du	Unidades de desagüe: 3.0 Uds. Red de aguas fecales	
A38	Cota: 0.00 m Bote sifónico	Red de aguas fecales	

Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
N1	Cota: 0.00 m	Red de aguas fecales	
N3	Cota: 0.00 m	Red de aguas fecales	
N4	Cota: 0.00 m	Red de aguas fecales	
A46	Cota: 0.00 m Arqueta sifónica	Red de aguas fecales	
A49	Cota: 0.00 m Pozo de registro	Red de aguas fecales	
A51	Cota: 0.00 m Arqueta sifónica	Red de aguas fecales	
A47	Cota: 0.00 m Arqueta sifónica	Red de aguas fecales	
A48	Cota: 0.00 m Arqueta sifónica	Red de aguas fecales	
A50	Cota: 0.00 m Separador de grasas y fangos	Red de aguas fecales	
A45	Cota: 0.00 m Arqueta sifónica	Red de aguas fecales	
A55	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Inodoro con cisterna: Ic	Unidades de desagüe: 5.0 Uds. Red de aguas fecales	
A57	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Inodoro con cisterna: Ic	Unidades de desagüe: 5.0 Uds. Red de aguas fecales	
A56	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Inodoro con cisterna: Ic	Unidades de desagüe: 5.0 Uds. Red de aguas fecales	
A44	Cota: 0.00 m Arqueta sifónica	Red de aguas fecales	
A52	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Inodoro con cisterna: Ic	Unidades de desagüe: 5.0 Uds. Red de aguas fecales	
A53	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Inodoro con cisterna: Ic	Unidades de desagüe: 5.0 Uds. Red de aguas fecales	
A54	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Inodoro con cisterna: Ic	Unidades de desagüe: 5.0 Uds. Red de aguas fecales	
A58	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Ramal, PVC liso-Ø40 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A59	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Ramal, PVC liso-Ø40 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A60	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Ramal, PVC liso-Ø40 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones

A61	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Vertedero: Ve	Unidades de desagüe: 8.0 Uds. Red de aguas fecales	
A62	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Ramal, PVC liso-Ø40 Longitud: 1.00 m Fregadero de laboratorio, restaurante, etc.: FI	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A63	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Ramal, PVC liso-Ø40 Longitud: 1.00 m Urinario suspendido: Us	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A64	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Ramal, PVC liso-Ø40 Longitud: 1.00 m Urinario suspendido: Us	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A65	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Ramal, PVC liso-Ø40 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A66	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Ramal, PVC liso-Ø40 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A67	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Ramal, PVC liso-Ø40 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A68	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Ducha: Du	Unidades de desagüe: 3.0 Uds. Red de aguas fecales	
A69	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Ducha: Du	Unidades de desagüe: 3.0 Uds. Red de aguas fecales	
A70	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Ducha: Du	Unidades de desagüe: 3.0 Uds. Red de aguas fecales	
A72	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Sumidero sifónico: Su	Unidades de desagüe: 3.0 Uds. Red de aguas fecales	
A73	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m Ramal, PVC liso-Ø50 Longitud: 0.50 m Lavadora: La	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 6.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A74	Cota: 0.00 m Bote sifónico	Red de aguas fecales	
N2	Cota: 0.00 m	Red de aguas fecales	
N5	Cota: 0.00 m	Red de aguas fecales	
N6	Cota: 0.00 m	Red de aguas fecales	
N7	Cota: 0.00 m	Red de aguas fecales	
N8	Cota: 0.00 m	Red de aguas fecales	
A75	Cota: 0.00 m Bote sifónico	Red de aguas fecales	
A71	Cota: 0.00 m Bote sifónico	Red de aguas fecales	
A77	Cota: 0.00 m Bote sifónico	Red de aguas fecales	

6. INSTALACIONES TÉRMICAS

INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN DEL EDIFICIO.

1. INSTALACIÓN DE REFRIGERACIÓN.

El sistema elegido para la climatización del edificio es mediante Fan-coil de techo, tipo cassette y Multisplit, dependiendo de la estancia a climatizar. En ambos casos las unidades exteriores quedan situadas en la cubierta del edificio, sobre la fachada del cuarto de instalaciones.

Los Fan-coil son de techo tipo cassette, con una potencia frigorífica especificada en planos y para instalación a 4 tubos y envolvente con rejillas de impulsión y retorno, con filtro en la aspiración y conmutador de 3 velocidades para el ventilador, 4 llaves de corte de 1/2" y conexión mediante tubería de cobre aislada, provisto de bandeja de condensados.

Los Multisplit son sólo frío, de pared de potencia especificada en planos, alimentados mediante tubería de cobre deshidratado y con interconexión eléctrica entre evaporadores y condensadores.

La conexión entre unidades interiores y exteriores es la siguiente:

- Una unidad exterior para las unidades interiores situadas en Biblioteca y Estar-TV.
- Una unidad exterior para las unidades interiores situadas en Comedor y Cocina.
- Una unidad exterior para la unidad interior situada en Vestíbulo planta 1ª.
- Una unidad exterior para la unidad interior situada en Aula.
- Una unidad exterior para las unidades interiores situadas en Dormitorio1, Dormitorio 2 y Vestuario planta 1ª.
- Una unidad exterior para las unidades interiores situadas en Vestuario planta baja y Botiquín.
- Una unidad exterior para la unidad interior situada en Gimnasio.
- Una unidad exterior para las unidades interiores situadas en Control-Emisora y Vestíbulo planta baja.
- Una unidad exterior para las unidades interiores situadas en Despacho del cabo y Despacho del jefe del parque.

Limpieza.

Los equipos se limpiarán eliminando sedimentos y productos de la corrosión.

Drenar y limpiar las bandejas con frecuencia mensual.

Limpieza del circuito, tuberías y condensadores con frecuencia anual.

Controlar anualmente el estado del separador de gotas.

La desinfección de los equipos se realizará dos veces al año cuando:

- Antes de la puesta en marcha
- Si han estado parados largo periodo de tiempo
- Si han sido reparados
- Cuando la inspección rutinaria lo indique
- Cuando lo determine la Autoridad Sanitaria

Ruidos y vibraciones.

Las unidades exteriores de las máquinas de refrigeración se colocarán sobre una bancada preparada para las mismas en la azotea del edificio. No obstante, la máquina contará con unos antivibradores para evitar el contacto directo con elementos estructurales.

Las unidades interiores de las maquinas de refrigeración se colgarán del forjado mediante varillas de acero roscadas y con antivibradores en cada una de ellas.

Se dará cumplimiento a lo especificado en la IT 1.1.4.4. y norma UNE 1000.153.

Sistemas de Regulación.

La regulación consiste en un termostato de corte total, ubicado en el hall de cada planta del edificio, estando alejados de toda fuente de calor que pueda alterar su funcionamiento, formado por conmutador con posibilidad de :

- Encendido/Apagado
- Variador electrónico de velocidad
- Verano /invierno
- Temperatura ambiente

Estratificación del Aire.

Puesto que no existen locales a climatizar con alturas superiores a los 4 metros, no se han previsto dispositivos de control de la estratificación.

Dilatación.

En cumplimiento de la IT 1.3.4.2.6. para compensar las dilataciones se dispondrán liras, dilatadores lineales o las curvas se realizarán con un radio superior a cinco veces el diámetro de la tubería.

Golpe de ariete.

Para prevenir los efectos del golpe de ariete deben instalarse elementos amortiguadores en los puntos cercanos a los elementos que los provocan según IT 1.3.4.2.7. En diámetros mayores que 32mm. se evitará el uso de válvulas de retención del tipo clapeta.

Filtración.

Según IT 1.3.4.2.8. todas las bombas y válvulas automáticas de diámetro mayor de 15 mm deben protegerse por medio de filtros de 0,25 mm de luz como máximo, situados aguas arriba del elemento a proteger.

Tuberías y accesorios.

Se han elegido para la realización de los anillos para conducción del fluido, tuberías multicapa, PE-XC/ Al/ PE-XC o modelo similar.

Deben cumplir lo especificado en la IT 1.3.4.2. Buen estado de las mismas antes del montaje, instalación de forma ordenada, cambios de dirección mediante piezas especiales, las conexiones entre tubo y aparato no transmitirán esfuerzo alguno.

Los manguitos deben colocarse en la obra de albañilería cuando ésta se esté ejecutando. Para permitir la dilatación de la conducción se rellenará el espacio comprendido entre el manguito y la tubería con una masilla plástica. La holgura entre el manguito y la tubería con su aislante térmico no puede ser mayor de 3 cm.

Los manguitos deben acabarse a ras del elemento de obra, excepto cuando pasen a través de forjados, en cuyo caso deben sobresalir unos 2 cm. por la parte superior.

La colocación de la red de distribución se realizará de tal forma que se evite la formación de bolsas de aire, el valor de la pendiente será igual al 0.2% como mínimo.

Los purgadores deben ser accesibles y la salida de la mezcla aire-agua debe conducirse, salvo cuando estén instalados en ciertas unidades terminales, de forma que la descarga sea libre.

Aislamiento térmico.

Las tuberías que discurran por locales no calefactados, se forrarán con coquilla de fibra de vidrio o con coquilla elastomérica tipo ARMAFLEX o similar.

2. INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN.

2.1. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES.

SISTEMAS ELEGIDOS

Se ha proyectado un sistema individual de producción de energía mediante la instalación de un grupo térmico para calefacción y a.c.s.

El funcionamiento de estos generadores estará adaptado al perfil de la demanda energética de cada instante.

Para la calefacción se ha adoptado el sistema de agua caliente impulsada mediante bomba, eligiendo el sistema bitubular para la distribución del fluido calefactor y radiadores de aluminio para la emisión del calor.

Para la producción del agua caliente sanitaria se ha proyectado un circuito independiente, con detección del caudal de a.c.s. mediante interruptor de flujo magnético.

TIPO DE COMBUSTIBLES O FUENTES DE ENERGIA.

Para el calentamiento del agua se ha elegido el gasóleo.

INSTALACION DE CALDERA. VENTILACION.

El grupo térmico a gas se montará en el cuarto de instalaciones situado en planta segunda, con ventilación directa al exterior, a la cubierta del edificio, para poder aportar el aire necesario para la combustión.

CALDERAS Y QUEMADORES.

Los equipos de producción de calor serán de un tipo registrado por el Ministerio de Industria y dispondrán de etiqueta de identificación energética.

Las calderas de agua caliente estarán equipadas con los siguientes elementos de seguridad y control:

- Vaciado de caldera: deberá ser al menos de 15 mm de diámetro.

- Bujías de encendido.
- Limitador de temperatura máxima sanitaria.
- Sonda de termostato sanitaria.
- Válvula gas doble asiento.
- Vaso de expansión.
- Bomba de circulación con purgador incorporado.
- Cuadro electrónico
- Selector de potencia de calefacción.
- Selector de utilización.
- Selector de termostato de agua sanitaria.
- Cuerpo de calefacción de dos circuitos.
- Termostato de temperatura máxima de calefacción.
- Sonda de termostato de calefacción.
- Quemador universal.
- Linterna de modulación.
- Termómetro-manómetro.

Los quemadores serán aptos para el tipo de combustible empleado y dispondrán de los elementos de control automático suficientes para suspender la inyección de combustible tan pronto el agua de la caldera haya alcanzado su valor de seguridad.

La junta de unión de caldera - quemador tendrá la suficiente estanqueidad para impedir fugas en la combustión.

El grupo térmico seleccionado se alimenta mediante gasóleo, y tendrá una potencia de 69,8 kW (60.000 kcal/h), dimensiones 400x732x850 mm, presión máxima de trabajo 5 bar,

VENTILACIÓN DE LA SALA DE MÁQUINAS

Para la sala de máquinas donde está colocado el grupo térmico se realizará ventilación natural directa por orificios y conductos.

Para ello se colocará una rejilla en su puerta de acceso de 40x20 cm con su parte superior a menos de 50 cm del suelo y por una rejilla de 40x20 cm colocado con su parte inferior a menos de 30 cm del techo de la sala de máquina que comunica mediante un conducto horizontal de menos de 10 m de longitud con el espacio exterior.

La colocación de estas aberturas de ventilación será la indicada en los planos del proyecto a efecto de crear una corriente de aire que favorezca el barrido de la sala.

ALIMENTACION Y VACIADO.

Conforme a la IT 1.3.4.2.2. la alimentación de los circuitos se realizará mediante un desconector que servirá para reponer las pérdidas de agua y que evitará el refluo de agua de forma segura en caso de caída de presión en la red pública.

Antes de este dispositivo se colocará una válvula de cierre, un filtro y un contador. El llenado será manual, instalando además un presostato que actúe una alarma y pare los equipos.

En el tramo que conecta los circuitos cerrados al dispositivo de alimentación se instalará una válvula automática de alivio.

Conforme a la IT 1.3.4.2.3. todas las redes de tuberías se diseñarán de forma que puedas vaciarse parcial o totalmente.

DILATACION.

En cumplimiento de la IT 1.3.4.2.6. en los tendidos de tuberías de gran longitud, tanto vertical como horizontal, se dispondrán compensadores de dilatación y cambios de dirección para absorber los esfuerzos sobre las tuberías debidos a la dilatación provocada por el cambio de temperatura del fluido.

GOLPE DE ARIETE.

Para prevenir los efectos del golpe de ariete deben instalarse elementos amortiguadores en los puntos cercanos a los elementos que los provocan según IT1.3.4.2.7. En diámetros mayores que 32mm. se evitará el uso de válvulas de retención del tipo clapeta.

FILTRACION.

Según IT 1.3.4.2.8. todas las bombas y válvulas automáticas de diámetro mayor de 15 mm deben protegerse por medio de filtros de 0,25 mm de luz como máximo, situados aguas arriba del elemento a proteger.

TUBERIAS Y ACCESORIOS.

Se han elegido para la realización de los anillos para conducción del fluido, tuberías de Cobre.

Deben cumplir lo especificado en la ITE 1.3.4.2.. Buen estado de las mismas antes del montaje, instalación de forma ordenada, cambios de dirección mediante piezas especiales, las conexiones entre tubo y aparato no transmitirán esfuerzo alguno.

Los manguitos deben colocarse en la obra de albañilería cuando ésta se esté ejecutando. Para permitir la dilatación de la conducción se rellenará el espacio comprendido entre el manguito y la tubería con una masilla plástica. La holgura entre el manguito y la tubería con su aislante térmico no puede ser mayor de 3 cm.

Los manguitos deben acabarse a ras del elemento de obra, excepto cuando pasen a través de forjados, en cuyo caso deben sobresalir unos 2 cm. por la parte superior.

La colocación de la red de distribución se realizará de tal forma que se evite la formación de bolsas de aire, el valor de la pendiente será igual al 0.2% como mínimo.

Los purgadores deben ser accesibles y la salida de la mezcla aire-agua debe conducirse, salvo cuando estén instalados en ciertas unidades terminales, de forma que la descarga sea libre.

AISLAMIENTO TERMICO.

Las tuberías que discurran por locales no calefactados, se forrarán con coquilla de fibra de vidrio o con coquilla elastomérica tipo ARMAFLEX o similar.

EMISORES.

Se emplearán emisores de aluminio de dos tipos según la dependencia a calefactor:

Tipo 1: ancho 80 mm, fondo 100 mm y altura 581 mm. Potencia calorífica 130 kcal/h por elemento.

Tipo 2: ancho 80 mm, fondo 100 mm y altura 781 mm. Potencia calorífica 135,8 kcal/h por elemento.

En las dependencias donde sea necesario se dispondrá de válvulas termostáticas en todos los radiadores excepto en aseos, cuartos de baño, pasillos, cocinas y en el local dotado de la sonda de temperatura..

Se montará de modo que permanezca horizontal, apoyado sobre sus patas o suspendido de la pared, como mínimo de dos cuelgues distanciados 50 cm. sin ejercer esfuerzo sobre las canalizaciones. Se distanciará como mínimo 2,5 cm de la pared y 10 cm del suelo.

RUIDOS Y VIBRACIONES.

Se dará cumplimiento a lo especificado en la IT 1.1.4.4. y Norma UNE1000.153.

2.2. PLAZO DE PUESTA EN MARCHA.

Quedará en condiciones de funcionamiento de inmediato, tan pronto como le sea concedida la autorización por los Organismos competentes.

2.3. TIPO DE CONTROL AUTOMÁTICO.

El nivel de regulación de esta edificación está de acuerdo con la IT 1.2.4.3. habiéndose seleccionado para ello un termostato de ambiente, como sistema de regulación mínimo para este caso. En el supuesto de que fuera de su interés obtener niveles más elevados de regulación, este sistema podrá ser sustituido por otro que ofrezca mayores prestaciones.

La regulación de la temperatura ambiente es necesaria, debido a las variaciones que se producen en la temperatura exterior durante el período invernal.

3. MEDIDAS ADOPTADAS PARA AHORRO DE ENERGIA Y MEJORA DEL RENDIMIENTO.

TEMPERATURA DE LOS LOCALES

Quedan excluidos de servicio de calefacción los locales y aquellas dependencias que normalmente no son habitadas (portales, escaleras, trasteros, almacenes, etc.).

La temperatura de proyecto se ha establecido en 20 °C.

HUMEDAD RELATIVA

La humedad nunca estará por debajo del 30% ni por encima del 60%.

RENDIMIENTO DE LAS CALDERAS

Se ha previsto instalar calderas de rendimiento del 93.4%, superior al mínimo exigido en el apartado 1.2.4.12.1. de la IT.

Al objeto de mantener el rendimiento máximo de la caldera y quemador con una conservación adecuada de ambos (limpieza y regulación), se dispondrán termostatos de humos (pirostatos) que corte la entrada de combustible al quemador cuando la temperatura de los humos sobrepase la máxima admitida (240 °C). Este elemento de corte automático obliga a mantener limpia la caldera, lo que supone un importante ahorro de energía.

IDONEIDAD DEL COMBUSTIBLE

Las calderas utilizarán el combustible para el que fueron diseñadas.

FRACCIONAMIENTO DE POTENCIA

Dado que la potencia calorífica instalada no supera los 400 KVV no será necesario disponer de más de un generador de calor.

AISLAMIENTO TÉRMICO

Como se ha indicado anteriormente, las calderas, depósitos acumuladores de A.C.S., tuberías de la sala de calderas y tuberías que discurran por locales no calefactados, irán convenientemente aisladas.

REGULACIÓN

Para la instalación de calefacción se ha previsto un sistema de regulación base de la temperatura del agua de impulsión en función de las condiciones exteriores. Este sistema se describe en puntos posteriores.

La instalación de calefacción del edificio cuenta con contador de calorías y electroválvula de zona de tres vías, que será comandada por medio de termostato de ambiente situado en la dependencia desde donde se vaya a efectuar el control. Este dispositivo comandará la bomba de circulación y la válvula de zona.

Para el circuito del A.C.S. se ha previsto un sistema de regulación a base de la temperatura de alimentación en función de la temperatura del agua.

POTENCIA TOTAL INSTALADA.

Se instalará un grupo térmico a gasóleo, para calefacción, potencia de 69,8 kW (60.000 kcal/h), dimensiones 400x732x850 mm, presión máxima de trabajo 5 bar, formado por: cuerpo de caldera monobloc de chapa de acero con hogar en sobrepresión, envolvente, panel de control y mando y quemador de dos etapas.

EXIGENCIA DE SEGURIDAD.

SALA DE MAQUINAS.

Es el local técnico donde se alojarán los equipos de producción de frío o calor, así como otros equipos auxiliares y accesorios de la instalación térmica, con potencia superior a 70 kW.

La sala de máquinas cumplirá las siguientes prescripciones:

- No se practicará el acceso normal a la sala a través de una abertura en el suelo o techo.
- Las puertas tendrán una permeabilidad no superior a 1 l/s·m² bajo una presión diferencia de 100 Pa, salvo cuando estén en contacto directo con el exterior.
- Las dimensiones de la puerta de acceso serán las suficientes para permitir el movimiento sin riesgo o daño de aquellos equipos que deban ser reparados fuera de la sala de máquinas.
- Las puertas deben estar provistas de cerradura con fácil apertura desde el interior, aunque hayan sido cerradas con llaves desde el exterior.
- En el exterior de la puerta se colocará un cartel con la inscripción: "Sala de Máquinas. Prohibida la entrada a toda persona ajena al servicio".
- No se permitirá ninguna toma de ventilación que comunique con otros locales cerrados.
- Los elementos de cerramiento de la sala no permitirán filtraciones de humedad.
- La sala dispondrá de un eficaz sistema de desagüe por gravedad o, en caso necesario, por bombeo.
- El cuadro eléctrico de protección y mando de los equipos instalados en la Sala o, por lo menos, el interruptor general estará situado en las proximidades de la puerta principal de acceso. Este interruptor no podrá cortar la alimentación al sistema de ventilación de la Sala.
- El interruptor del sistema de ventilación forzada de la Sala, si existe, también se situará en las proximidades de la puerta principal de acceso.
- El nivel de iluminación medio en servicio de la Sala de Máquinas será, como mínimo, de 200 lux, con una uniformidad media de 0,5.
- No podrán ser utilizados para otros fines, ni podrán realizarse en ellas trabajos ajenos a los propios de la instalación.
- Los motores y sus transmisiones deberán estar suficientemente protegidos contra accidentes fortuitos del personal.
- Entre la maquinaria y los elementos que delimitan la sala de máquinas deben alojarse pasos y accesos libres para permitir el movimiento de equipos, o de parte de ellos, desde la sala hacia el exterior y viceversa.
- En el interior de la sala de máquinas figurarán, visibles y debidamente protegidas, las indicaciones siguientes:
 - Instrucciones para efectuar la parada en caso necesario, con señal de alarma y dispositivo de corte rápido.
 - Nombre, dirección y nº teléfono de la entidad encargada del mantenimiento de la instalación.
 - La dirección y nº teléfono del servicio de bomberos más próximo, y del responsable del edificio.
 - Indicación de los puestos de extinción y extintores más cercanos.
 - Plano con esquema de principio de la instalación.

Las Salas de Máquinas realizadas en edificios institucionales o de pública concurrencia o que trabajen a una temperatura superior a 110 °C, además de los requisitos anteriores, cumplirán las siguientes exigencias:

- El cuadro eléctrico de protección y mando de los equipos instalados en la Sala o, por lo menos, el interruptor general y el interruptor del sistema de ventilación deberá situarse fuera de la misma y en la proximidad de uno de los accesos.

Las instalaciones térmicas deberán ser perfectamente accesibles en todas sus partes de forma que puedan realizarse de manera adecuada y sin peligro las operaciones de mantenimiento, vigilancia y conducción. La altura mínima de la sala será de 2,50 m, respetándose una altura libre de tuberías y obstáculos sobre la caldera de 0,5 m.

Toda sala de máquinas cerrada deberá disponer de medios suficientes de ventilación, natural directa por orificios o conductos, o forzada. Se recomienda adoptar, para mayor garantía de

funcionamiento, el sistema de ventilación directa por orificios. En cualquier caso, se intentará lograr, siempre que sea posible, una ventilación cruzada, colocando las aberturas sobre paredes opuestas de la sala y en las cercanías del techo y del suelo. Las aberturas estarán protegidas para evitar la entrada de cuerpos extraños y que no puedan ser obstruidos o inundados.

La ventilación natural directa al exterior puede realizarse, para las salas contiguas a zonas al aire libre, mediante aberturas de área libre mínima de 5 cm²/kW de potencia térmica nominal.

Cuando la sala no sea contigua a zona al aire libre, pero pueda comunicarse con ésta por medio de conductos de menos de 10 m de recorrido horizontal, la sección libre mínima de éstos, referida a la potencia térmica nominal instalada, será:

- conductos verticales: 7,5 cm²/kW.
- conductos horizontales: 10 cm²/kW.

Las secciones indicadas se dividirán en dos aberturas, por lo menos, una situada cerca del techo y otra cerca del suelo y, a ser posible, sobre paredes opuestas.

PREVENCIÓN DE LA LEGIONELA.

1. INSTALACIONES IMPLICADAS

Las instalaciones que pueden ser fuentes de contaminación son las siguientes:

- Instalaciones de mayor riesgo.
 - Torres de refrigeración y condensadores evaporativos.
 - Instalaciones de agua caliente para usos sanitarios con volumen de acumulación de capacidad mediana y grande.
 - Piscinas, vasos o bañeras de agua climatizada con agitación, a través de chorros de agua o inyección de aire.
- Instalaciones de menor riesgo.
 - Instalaciones interiores de agua fría para consumo humano.
 - Instalaciones de agua caliente sanitaria de pequeño volumen de acumulación.
 - Aparatos de enfriamiento, diabático o adiabático, de humectación o de lavado de aire por pulverización.

2. ACCIONES PREVENTIVAS

En general, es importante establecer unas estrategias de revisión del estado de las instalaciones y de evaluación de la calidad del agua, que constan, básicamente de 4 niveles:

- Establecimiento de unos parámetros como criterios de evaluación de la calidad del agua (temperatura, pH, nivel de cloro u otros biocidas, etc) y de unos valores de referencia para los mismos.
- Elección de los puntos para su medición y comprobación de que se respetan los valores establecidos.
- Verificación periódica del cumplimiento de lo anterior en todos los puntos del sistema.
- Mantenimiento de unos registros de estas operaciones.

2.1. ACCIONES DURANTE LAS FASES DE DISEÑO Y MONTAJE

Se debe evitar, en lo posible, que la temperatura del agua permanezca entre 20 °C y 50 °C. Para ello, es necesario aislar térmicamente equipos, aparatos y tuberías.

Se deben seleccionar materiales que resistan la acción agresiva de los biocidas y desinfectantes en las dosis aplicadas, con el fin de evitar la formación de productos de la corrosión. Para el sellado de uniones debe evitarse el empleo de materiales que favorezcan el desarrollo de bacterias y hongos (cueros, materiales celulósicos y ciertos tipos de gomas, masillas y plásticos).

Se debe prevenir la formación de zonas de estancamiento del agua, como tuberías de desviación, equipos y aparatos en reserva, tramos de tuberías con fondo ciego, etc. En particular, los equipos y aparatos de reserva deben aislarse mediante válvulas de corte de cierre hermético y deben estar equipados de una válvula de drenaje situada en el punto más bajo.

Todos los equipos y aparatos deben ser fácilmente accesibles para la revisión, mantenimiento, limpieza, desinfección y toma de muestras.

Las redes de tuberías deben estar dotadas de válvulas de drenaje en todos los puntos bajos. Los drenajes deben conducirse a un lugar visible y estar dimensionados para permitir la eliminación de los detritos acumulados.

Las bandejas de recogida de agua de las baterías de refrigeración deben estar dotadas de fondos con fuerte pendiente (de más del 1 %) y de tubos de desagüe dotados de sifón de cierre hidráulico de altura igual a la depresión creada por el ventilador, con un mínimo de 5 cm, y conexión abierta a la red de saneamiento. Deben tomarse las medidas necesarias para evitar que el sifón quede seco.

Durante la fase de montaje debe evitarse la entrada de materiales extraños en los circuitos de distribución. En cualquier caso, los circuitos deben someterse a una limpieza a fondo antes de su puesta en servicio.

Aparatos de humidificación, lavado y enfriamiento adiabático

Los aparatos que presentan riesgo de proliferación de la legionela se clasifican en dos categorías:

- Aparatos que transfieren agua a la corriente de aire por contacto, sin formación de aerosol.
- Aparatos que transfieren agua a la corriente de aire mediante pulverización. El tamaño de las gotas de agua producidas, es decir, la eficiencia del aparato, depende del medio de pulverización adoptado (presión del agua, ultrasonidos, presión de aire comprimido, etc).

En este caso, los equipos emplean agua que, procediendo de una bandeja, alcanza la temperatura de bulbo húmedo de la corriente de aire; el agua se ensucia con la materia contaminante transportada por el aire.

El aire tratado por estos equipos se introduce en los locales ocupados generalmente a través de una red de conductos o, en algunos casos, directamente. En el primer caso el riesgo es menor, ya que las paredes de los conductos actúan, en cierta manera, como separadores de gotas.

Como norma general, se recomienda adoptar las siguientes medidas:

- Los aparatos que basan su funcionamiento en la formación de un aerosol deben estar equipados de un separador de gotas muy eficiente (arrastre de agua menor que el 0,05 % del caudal de agua en circulación).
- Es recomendable el empleo de agua directamente de la red, sin recirculación, o de agua sometida previamente a tratamiento de desinfección. En caso de emplear agua de recirculación, se deben adoptar sistemas para la desinfección del agua y, si ésta tiene tendencia a la formación de deposiciones calcáreas o tiene propiedades corrosivas, sistemas físicos o químicos de tratamiento contra los mismos. Se recomienda que el tratamiento químico del agua se realice en ausencia de ocupantes en el edificio. Además, se recomienda vaciar el aparato y utilizar agua nueva cada día.
- Se debe evitar la instalación de aparatos que creen un aerosol directamente en el ambiente.
- En los aparatos de contacto debe evitarse el empleo de materiales orgánicos, en particular la celulosa; se recomienda el uso de materiales cerámicos, fibras de vidrio o plásticos.

Aparatos evaporativos para el enfriamiento de la maquinaria frigorífica

Las torres de refrigeración y los condensadores evaporativos trabajan, en general, con agua en un rango de temperatura, por lo menos durante la estación calurosa, entre 28 °C y 38 °C, favorable para la multiplicación de la legionela.

Como norma general, deben adoptarse las siguientes medidas:

1. Para disminuir el contacto de las personas con el aerosol generado por los equipos, éstos deben cumplir las siguientes condiciones:

- Los equipos deben instalarse en lugares aislados y alejados de lugares con riesgo de exposición, preferentemente en la cubierta de los edificios.
- La descarga del aerosol debe estar a una cota de 2 m, por lo menos, por encima de la parte superior de cualquier elemento o lugar a proteger (ventanas, tomas de aire de sistemas de acondicionamiento de aire o ventilación, lugares frecuentados) o a una distancia de 10 m en horizontal.
- Los aparatos deben situarse a sotavento de los lugares antes citados, en relación con los vientos dominantes en la zona de emplazamiento.
- Los equipos deben estar dotados de separadores de gotas de eficiencia muy elevada; el caudal de agua arrastrado será inferior al 0,05 % del caudal de agua en circulación.

2. Para facilitar las labores de limpieza y mantenimiento se deben cumplir las siguientes condiciones:

- Los equipos deben situarse en lugares accesibles y deben tener puertas o paneles de registro amplios y de fácil acceso.
- Sus superficies interiores deben ser lisas y sin obstáculos para facilitar las operaciones de limpieza y desinfección.
- Los paneles de cerramiento deben ser desmontables para facilitar las operaciones de limpieza y desinfección del material de relleno.
- La bandeja debe tener un pozo en el que se acumule la suciedad; el pozo debe estar equipado de válvula de vaciado. Se recomienda que la bandeja trabaje en seco, recogiendo el agua por gravedad en un tanque cerrado situado en un lugar resguardado de la intemperie (la sala de máquinas, por ejemplo).
- En el circuito existirán suficientes puntos de purga para vaciar completamente la instalación de agua y de los sedimentos acumulados.
- Los materiales del aparato deben ser resistentes a fuertes concentraciones de desinfectantes, particularmente de cloro. Se recomienda evitar el empleo de materiales basados en celulosa.

3. En los circuitos de agua en contacto con la atmósfera se recomienda, además, la incorporación de los siguientes sistemas auxiliares para la realización de un tratamiento integral en continuo:

- Un sistema de filtración para eliminar la contaminación producida por sustancias sólidas procedentes del ambiente (hojas, insectos, etc).
- Un sistema de tratamiento químico, físico-químico o físico con el fin de reducir la acumulación de depósitos calcáreos.
- Un sistema de tratamiento químico, físico-químico o físico para evitar la acción de la corrosión sobre las partes metálicas del circuito.
- Un sistema permanente de tratamiento por medio de agentes biocidas o sistema físico o químico-físico.
- Un sistema de purga automática para controlar la concentración de sales en el circuito.
- Un sistema de limpieza automática de los tubos del condensador, en su caso.

Estos sistemas auxiliares deben instalarse en el caso de que las paradas de las torres y condensadores evaporativos sean inviables.

Conductos para el transporte de aire

En los conductos, en los cuales puede acumularse suciedad en zonas donde la velocidad del aire sea baja o existan turbulencias y se introduzca agua debido a la existencia de fugas en equipamientos y bombas o bien se produzcan condensaciones, hay riesgo de crecimiento de microorganismos, en particular de legionela.

Las medidas de prevención que se proponen para reducir ese riesgo son las siguientes:

- Deben instalarse secciones de filtración, de eficacia adecuada al uso del edificio (clase F5, como mínimo), para todo el aire en circulación, teniendo presente la gran importancia de la contaminación por partículas en el interior de los edificios.
- Se debe impedir la formación de condensaciones en el interior de los conductos mediante aplicación de aislamiento térmico, de espesor adecuado para las condiciones extremas de diseño.
- Se deben utilizar, preferentemente, conductos con superficie de baja rugosidad, fabricados con materiales resistentes a la corrosión y a la acción mecánica de la limpieza.
- En general, las secciones transversales circulares, ovalada o rectangulares con esquinas redondeadas son preferibles a las rectangulares, porque se facilitan las operaciones de limpieza.
- Se debe prestar atención al diseño y montaje de las redes para reducir, en lo posible, las turbulencias en los cambios de dirección o sección, derivaciones, etc.
- Las redes de conductos deben disponer de registros de inspección y trampillas de acceso para su limpieza, de acuerdo a las indicaciones de la Norma UNE-ENV 12097.
- Todos los elementos instalados en las redes de conductos deben ser desmontables y disponer de registros de inspección.

2.2. ACCIONES DURANTE LA FASE DE EXPLOTACION

Las principales actuaciones en fase de explotación consisten en la revisión, mantenimiento y limpieza periódica y esmerada de aquellas partes de las instalaciones que son susceptibles de deteriorarse o ensuciarse, con el fin de eliminar el sustrato de alimentación de la bacteria, así como la medición de los parámetros de evaluación de la calidad del agua.

Para llevarlas a cabo se elaborará un plano con todos los componentes de la instalación, donde se señalarán los puntos de muestreo del agua. Este plano se actualizará cada vez que se realice alguna modificación en la instalación.

1. En general, la limpieza debe efectuarse drenando el sistema, limpiándolo para eliminar las incrustaciones y otros depósitos, como el sustrato biológico adherido. Para ello, se emplean productos desincrustantes, anticorrosivos, antioxidantes, biodispersantes y biocidas compatibles entre sí u otros sistemas, físicos o físico-químicos, que produzcan los mismos efectos.

Una vez completada la limpieza, la instalación se vuelve a llenar de agua y se desinfecta con cloro (u otro desinfectante), sistema físico o físico-químico.

Es importante resaltar que el tratamiento de desinfección del agua no es efectivo si la instalación no está o no se mantiene limpia.

Todos los vertidos deben cumplir la legislación medioambiental vigente. En particular, los derivados clorados deben ser neutralizados antes de su vertido.

Los productos químicos y los sistemas físicos o físico-químicos empleados en la limpieza y desinfección, además de poseer reconocida eficacia, deben suponer, cuando se apliquen correctamente, riesgos mínimos tanto para la integridad y estado de las instalaciones como para la salud y seguridad de los operarios u otras personas que puedan quedar expuestas.

El personal debe estar provisto de los equipos de protección individual necesarios y ser adiestrado en su uso y la realización de su trabajo de manera que los riesgos para su salud y seguridad sean mínimos, de acuerdo a la legislación laboral vigente.

Cuando para la desinfección se utilice cloro, ya sea en forma de hipocloritos u otros compuestos, hay que tener en cuenta que su acción biocida depende del pH del agua, siendo máxima a pH neutro o menor que 7,0 y disminuyendo notablemente al aumentar el pH por encima de 8,0. El poder desinfectante del cloro disminuye mucho a $\text{pH} \geq 9,0$. Por otra parte, hay que tener presente que el efecto corrosivo del cloro aumenta también al disminuir el pH, por lo que se aconseja evitar que el pH baje de 6,5. El efecto desinfectante del cloro y también el corrosivo se incrementan al aumentar el tiempo de contacto.

2. Para asegurar la eficacia de las operaciones señaladas es necesario realizarlas de forma periódica y comprobar también periódicamente la calidad del agua del circuito y del agua de aportación. Es necesario que dichas operaciones sean llevadas a cabo por personal especializado.

3. Todas las instalaciones que hayan permanecido fuera de uso durante un cierto periodo de tiempo deben recibir un tratamiento de limpieza y posterior desinfección justo antes de su puesta en marcha.

4. Se debe vigilar que los sistemas cumplan los requisitos de proyecto a lo largo de toda su vida útil.

Torres de refrigeración y condensadores evaporativos

Las operaciones a realizar son la revisión de todas las partes de las instalaciones para comprobar su correcto funcionamiento, estado de conservación, limpieza y desinfección. Su frecuencia será la indicada a continuación:

	<u>Revisión</u>	<u>Limpieza</u>	<u>Desinfección</u>
Condensador	Semestral	Anual	Anual
Relleno	Semestral	Semestral	Semestral
Bandeja	Mensual	Mensual	Mensual
Separador de gotas	Anual	Anual	Anual

Además, debe asegurarse la calidad del agua del sistema, para lo cual debe revisarse su calidad físico-química y microbiológica. Los parámetros a determinar y los niveles de referencia o niveles límite de los mismos, así como la periodicidad de las determinaciones, se reflejan a continuación:

<u>Parámetros</u>	<u>Niveles límite</u>	<u>Frecuencia</u>
Temperatura	20 °C	Mensual
Turbidez	< 15 UNF	Mensual
Conductividad	RD 865/2003	Mensual
pH	6,5 - 9,0	Mensual
Hierro total	< 2 mg/l	Mensual
Nivel de biocida	Según fabricante	Diario
Legionela	100 UFC/l	Trimestral y 15 días después tratam. choque
Aerobios totales	10000 UFC/ml	Mensual

Cuando alguno de los parámetros del agua rebase el límite señalado se deben aplicar las medidas necesarias para su corrección.

Las condiciones del agua deben mantenerse bajo control en continuo, mediante aparatos automáticos para la purga de agua sucia y la reposición del agua limpia.

El funcionamiento de los tratamientos integrales en continuo se comprobará con frecuencia mensual.

Las torres de refrigeración y condensadores evaporativos deben revisarse, limpiarse a fondo, eliminando sedimentos, material adherido a las paredes internas, incrustaciones calcáreas y productos de la corrosión, y desinfectarse con la frecuencia indicada anteriormente. Además, deben someterse a limpieza y desinfección en las siguientes circunstancias:

- antes de puesta en marcha y después de una parada de duración igual o superior a un mes.
- cuando se haya efectuado una reparación que afecte a las partes en contacto con el agua.
- cuando la revisión rutinaria lo aconseje.
- cuando lo determine la autoridad sanitaria.

Aparatos de humidificación, lavado y enfriamiento adiabático

Estos aparatos deben revisarse, limpiarse a fondo, eliminando incrustaciones y productos de la corrosión, y desinfectarse con la frecuencia indicada a continuación:

	<u>Revisión</u>	<u>Limpieza</u>	<u>Desinfección</u>
Separador de gotas	Semestral	Semestral	Semestral
Relleno	Semestral	Semestral	Semestral
Bandeja	Mensual	Mensual	Mensual

1. La limpieza y desinfección de los aparatos deben realizarse cuando no haya ocupantes en el edificio.
2. Las condiciones del agua deben mantenerse bajo control de forma continua y automática, mediante los aparatos de tratamiento químico y/o físico. La purga de agua sucia y la reposición de agua limpia deben ser también automáticas.
3. En el caso de aparatos que pulverizan agua a partir de un depósito o usan agua recirculada no se permite que el agua esté más de un día en el depósito o en el aparato.
4. Cuando el aparato no esté en uso durante un cierto periodo de tiempo, la bandeja debe quedar sin agua.

Unidades de tratamiento de aire

1. Todas las superficies en contacto con el aire deben limpiarse con frecuencia anual.
2. Las bandejas de recogida del agua condensada de las baterías de enfriamiento y deshumectación deben mantenerse secas a través del sistema de drenaje.
3. Las bandejas y las baterías deben limpiarse con frecuencia semestral.

Unidades terminales con batería

1. Todas las superficies de las unidades terminales dotadas de batería de enfriamiento (ventiloconvectores e inductores), así como las unidades autónomas, compactas o partidas, deben limpiarse a fondo con frecuencia mensual.
2. Las bandejas de recogida del agua condensada deben mantenerse secas.

Unidades terminales sin batería

Las superficies interiores de estas unidades terminales deben limpiarse con frecuencia semestral.

Conductos

Las redes de conductos de impulsión, retorno y toma de aire exterior deben inspeccionarse una vez al año y se debe proceder a la limpieza de aquellos tramos que presenten suciedad.

7. INSTALACIÓN DE ENERGÍA SOLAR TÉRMICA

1.- Introducción

1.1.- Objeto

El objeto de esta memoria es la descripción de la instalación de captación de energía solar para agua caliente sanitaria y la justificación del cumplimiento de los parámetros de diseño especificados en la Sección HE-4 “Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria” del Documento Básico HE de Ahorro de Energía del Código Técnico de la Edificación para Parque de Bomberos situado en Belvís de la Jara, en la provincia de Toledo.

1.2.- Alcance

La memoria incluye la descripción general de la instalación de energía solar térmica y de sus componentes, la descripción de los criterios de diseño (dimensionado, diseño del sistema de captación, orientación, inclinación, sombras e integración arquitectónica), la descripción del sistema de energía auxiliar y la justificación de los parámetros de diseño de la normativa referida en el párrafo anterior.

En determinadas circunstancias, debido a la propia naturaleza del proyecto o al desarrollo tecnológico disponible en cada momento, se podrán adoptar soluciones diferentes a las indicadas en esta memoria, siempre que quede suficientemente justificado y no implique una disminución de las exigencias mínimas de calidad especificadas.

2.- Descripción del edificio

El Parque de Bomberos cuenta con tres plantas sobre rasante. En la planta baja está la zona de cocheras, vestuarios y despachos. En la planta primera, se encuentra la zona dedicada a los bomberos, con los dormitorios, sala de estar, comedor, cocina, etc. Y en la planta segunda, está el cuarto de instalaciones.

La distribución del edificio es la siguiente:

- Planta Baja
 - ✓ Cocheras
 - ✓ Lavandería
 - ✓ Almacén de ropa
 - ✓ Almacén de material pesado
 - ✓ Sala del compresor

- ✓ Vestuarios y baños
- ✓ Botiquín
- ✓ Aseos
- ✓ Sala de control
- ✓ Cuarto de limpieza
- ✓ Despacho del cabo
- ✓ Despacho del jefe del Parque
- Planta Primera
 - ✓ Biblioteca
 - ✓ Sala de estar - TV
 - ✓ Comedor
 - ✓ Almacén
 - ✓ Cocina
 - ✓ Aseos
 - ✓ Aula
 - ✓ Vestuario y baño
 - ✓ Dormitorios
- Planta segunda
 - ✓ Cuarto de instalaciones

3.- Normativa de aplicación

En la redacción de la instalación de energía solar térmica se han aplicado las siguientes normas y reglamentos vigentes:

- Real Decreto 314/2006, de 17 de Marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. Documento Básico HE de Ahorro de Energía, Sección HE-4 “Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria”.
- Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio (BOE 207, de 29/08/2007), por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios RITE.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e instrucciones técnicas complementarias (Real Decreto 842/2002).
- Pliego de condiciones técnicas de IDAE para instalaciones de energía solar térmica de baja temperatura.

- Norma básica de la edificación. Condiciones acústicas en los edificios (NBE-CA/88).
- Reglamento de aparatos a presión (RD-769/99) e instrucciones complementarias.
- Ordenanzas de seguridad e higiene en el trabajo.
- Normas tecnológicas de la edificación.
- Normas UNE de aplicación.

4.- Instalación de captación de energía solar térmica

4.1.- Descripción básica

Se proyecta la instalación de 1 panel solar, superpuesto sobre la cubierta del edificio, para la captación de energía solar térmica y la producción de agua caliente sanitaria. En el cuarto de instalaciones de la segunda planta, se colocará el interacumulador solar, y como apoyo auxiliar al sistema de energía solar se contará con una caldera de gasoil.

El interacumulador solar dispondrá de un serpentín por donde discurre el circuito primario que transferirá calor al agua de consumo almacenada en el mismo. En el retorno del circuito primario se ubicará una bomba de circulación que permanecerá parada cuando la temperatura en el interacumulador esté por encima de la predeterminada y entrará en funcionamiento cuando ésta sea inferior y haya energía suficiente en el captador para generar agua caliente.

El sistema dispondrá de válvula mezcladora, en la entrada y salida del agua de consumo del interacumulador, para regulación por parte del sistema de la temperatura del agua caliente sanitaria.

Tanto el sistema de acumulación solar como los diferentes accesorios que componen la instalación (vaso de expansión, bombas de retorno ACS, bombas de solar, etc) estarán ubicados en el cuarto de instalaciones de la segunda planta.

4.2.- Descripción general de la instalación y los componentes

4.2.1.- Captador solar

Se dispondrá un panel solar de alto rendimiento con las siguientes características:

Absorbedor	Cobre
Cubierta	Vidrio templado pobre en hierro
Aislamiento	Lana mineral
Carcasa	Aluminio extruido sin uniones ni soldaduras
Factor de eficiencia	0,84

Coeficiente global de pérdidas	1,75 W/m ² °C
Peso bruto	68 Kg
Superficie de absorción	3 m ²
Presión máxima de trabajo	6 bar

Los captadores se dispondrán en paralelo con un número máximo de captadores por batería de diez. En la instalación proyectada en cuestión se ha considerado un solo captador para el Parque de Bomberos.

Cada batería de captadores incluirá dos válvulas de corte, una válvula de vaciado, una válvula de seguridad y un purgador manual.

La ubicación del captador está condicionada por las sombras y por los espacios de maniobra necesarios para las tareas de montaje y desmontaje, siendo su ubicación aproximada la expuesta en planos de proyecto.

4.2.2.- Sistema de intercambio de calor y acumulación

El volumen de acumulación solar de agua caliente sanitaria está comprendido entre el 80% y el 100% del consumo diario de la edificación. El volumen de acumulación solar de agua caliente sanitaria es 150 litros, cubriendo la demanda de consumo diario de ACS a 60°C (160 litros). El acumulador será de configuración vertical.

El interacumulador dispondrá de un serpentín en su parte inferior por donde discurrirá el circuito primario, conectado en su retorno a una bomba de circulación. En la parte inferior dispondrá de la entrada de agua fría sanitaria, y en la parte superior se ubicará la salida del agua caliente sanitaria que conectará con el sistema de apoyo de energía solar del parque de bomberos, en nuestro caso una caldera de gasoil.

La entrada de agua de consumo para calentamiento en el acumulador, dispondrá de una placa deflectora o equivalente, para asegurar así una mejor estratificación y un mayor rendimiento de la instalación solar.

El interacumulador estará fabricado de acuerdo con lo especificado en el «Reglamento de aparatos a presión, instrucción técnica complementaria MJE-AP11», será probado con una presión igual a dos veces la presión de trabajo y deberá estar homologado por el «Ministerio de Industria y Energía». La presión máxima de trabajo será 8 kg/cm².

El acumulador estará protegido mediante protección catódica y dispondrá de:

- Sistema que impida una tª de acumulación inferior a 60°C
- Termostato de seguridad tarado a 90°C (en servicio habitual)
- Válvula de seguridad conducida (evacuación de excesos de presión)

4.2.3.- Fluido de trabajo

El fluido trasegado en el circuito primario que circule por el interior de los captadores solares y por el serpentín del interacumulador será propileno-glicol al 50%, con aditivos de inhibidores a la corrosión. El punto de ebullición del fluido es superior a 178°C a 6 bares.

4.2.4.- Circuito hidráulico

4.2.4.1.- Generalidades

El circuito hidráulico, tanto primario como secundario, será equilibrado. Se dispondrá de válvula de regulación y vaso de expansión (anterior a la aspiración de la bomba de circulación) en el retorno del circuito primario, y de válvula de sobrepresión en el circuito secundario.

El circuito hidráulico de consumo de agua caliente sanitaria cumplirá los requisitos especificados en UNE-EN 806-1. En cualquier caso, todos los materiales del circuito deberán cumplir lo especificado en la ISO-TR 10217.

La conexión de los componentes de la instalación de energía solar térmica se realiza mediante un circuito hidráulico constituido por tuberías, aislamiento, bomba de circulación, vaso de expansión, sistemas de seguridad, llenado, purga, válvulas y accesorios.

El circuito hidráulico primario será de cobre (soldadura fuerte), aislado convenientemente y con sonda de temperatura a la entrada al captador solar.

Las columnas de distribución del circuito primario y secundario en tramos verticales serán soportadas mediante abrazaderas sujetas con tacos metálicos autoexpansivos, cada 3 metros, de forma que se permita la libre dilatación.

El aislamiento de las tuberías se realizará mediante coquilla de espuma elastomérica, que se pintará con pintura al clorocaucho para la protección frente a las inclemencias meteorológicas.

Las válvulas serán aisladas con coquilla y protegidas con pintura a base de caucho en las zonas exteriores.

4.2.4.2.- Conexiones

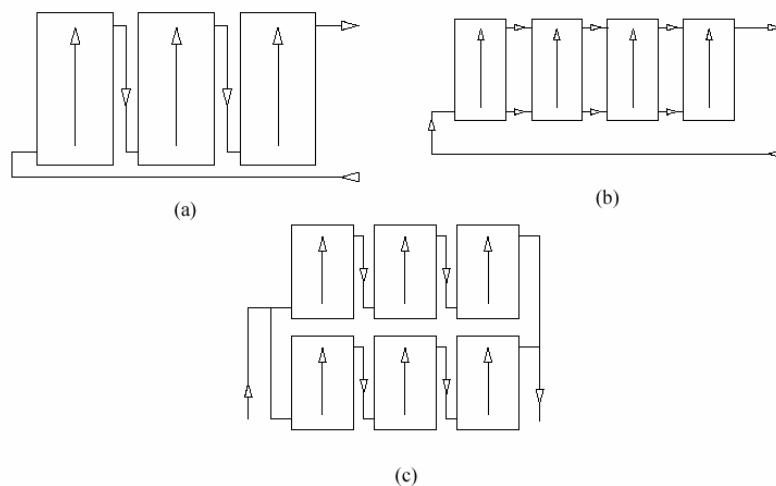
Los captadores se disponen en filas o baterías constituidas preferentemente por el mismo número de elementos, siempre que la arquitectura de la cubierta lo permita.

Las filas de captadores se conectan entre sí en paralelo, en serie o en serie-paralelo, instalándose válvulas de cierre en la entrada y salida de las distintas baterías de captadores, de manera que puedan aislarse dichos componentes durante los trabajos de mantenimiento y sustitución.

En cada fila los captadores se conectarán en serie o en paralelo. Con un máximo de 10 captadores conectados en paralelo según las indicaciones del fabricante de los equipos. En nuestro caso el número solo hay un captador en la instalación objeto de esta memoria.

El diseño de la instalación garantiza igual recorrido hidráulico en todas las baterías de captadores. En general se alcanzará un flujo equilibrado mediante el sistema de retorno invertido, disponiendo válvulas de equilibrado en los puntos necesarios para asegurar el recorrido hidráulico del sistema.

Se adjunta de forma esquemática las conexiones mencionadas en este apartado.



Conexión de captadores: a) En serie. b) En paralelo. c) En serie-paralelo.

En el caso de este proyecto únicamente se ubica un (1) captador.

4.2.4.3.- Tuberías

Con objeto de evitar las pérdidas térmicas, la longitud de las tuberías del sistema deberá ser tan corta como sea posible, evitando al máximo los codos y las pérdidas de carga en general.

El diseño y los materiales empleados serán tales que no exista la posibilidad de formación de obturaciones o depósitos de cal en sus circuitos que influyan en el rendimiento del sistema.

4.2.4.4.- Bomba de circulación

El circuito primario está dotado en su retorno de una bomba de circulación que entrará en funcionamiento cuando se detecte en el interacumulador una temperatura inferior a la predeterminada y se constate que hay energía suficiente en los captadores. La caída de presión se deberá mantener baja en todo el circuito.

Cuando el control solar decida que la bomba debe arrancar, ésta no arranca a plena potencia sino que lo hace a un 35-40% de la misma. Tras un breve periodo de tiempo pasa a trabajar a un 60% hasta que finalmente alcanza su velocidad nominal de trabajo que corresponde con el 100% de la potencia. De esta manera se evita cualquier tipo de turbulencia en el sistema y se facilita la correcta colocación del aire en la parte alta del serpentín.

La bomba del circuito hidráulico primario será compatible con el fluido de trasiego (propileno-glicol) y sus condiciones de temperatura (alta temperatura).

La bomba de circulación estará equipada de:

- Manguitos absorbedores de vibraciones en la aspiración e impulsión.
- Filtro de asiento inclinado en la aspiración.
- Manómetro con llaves de aislamiento antes y después de la bomba.
- Válvula de retención en la impulsión.
- Llaves de corte en la impulsión y aspiración.

Las tuberías conectadas a la bomba se soportarán en las inmediaciones de éstas, de forma que no provoquen esfuerzos recíprocos de torsión o flexión. El diámetro de las tuberías de acoplamiento no podrá ser nunca inferior al diámetro de la boca de aspiración de la bomba.

4.2.4.5.- Vasos de expansión

El vaso de expansión se conectará preferentemente en la aspiración de la bomba para evitar la entrada de aire en el circuito. Su capacidad será de 25 litros según cálculo contenido en esta memoria. Se debe colocar junto al vaso de expansión una válvula de seguridad correctamente tarada para permitir la salida de exceso de presión en la red. Cumplirá con las especificaciones marcadas en la norma UNE 100.507.

4.2.4.6.- Purga de aire

En los puntos altos de la salida de los captadores y en todos aquellos puntos de la instalación donde pueda acumularse aire, se colocarán sistemas de purga constituidos por botellines de desaire y purgador manual o automático. El volumen útil del botellín será superior a 100 cm³, que podrá reducirse si a la salida del circuito solar y antes del intercambiador se instalará un desaireador con purgador automático.

4.2.4.7.- Drenaje

Los conductos de drenaje de la batería de captadores se diseñarán en la medida de lo posible de forma que no puedan congelarse, aislándose de manera conveniente.

4.3.- Criterios generales de diseño

4.3.1.- Datos de partida

Para el cálculo de las necesidades energéticas de la instalación, se consideran los siguientes datos de partida:

Ocupación del edificio	Completa todo el año
Número de personas	8 personas
Consumo diario de ACS por persona	20 litros a 60 °C (asimilable a Cuarteles)
Cobertura solar mínima de la demanda	60%
Emplazamiento	Belvís de la Jara (Toledo)
Orientación	-112° (orientación edificio)
Inclinación	5° (superpuesto en cubierta)

4.3.2.- Ocupación

El parque de Bomberos contará con 6 camas, distribuidas en 2 dormitorios, considerando el caso más desfavorable, la ocupación total de edificio será de 6 personas como personal fijo, más 2 personas completando los turnos.

4.3.3.- Consumo de ACS

- Consumo diario de ACS/persona: 20 litros 60°C (Tabla 3.1 DB-HE 4 “Cuarteles”)
- Ocupación del Parque Bomberos: 8 personas

El consumo diario de agua caliente sanitaria del parque será de 160 litros a 60°C.

4.3.4.- Acumulación

El volumen de acumulación considerado en el interacumulador está comprendido entre el 80% y el 100% del consumo diario de la instalación a la temperatura de acumulación 60°C (160 litros).

El volumen de acumulación considerado será: 150 litros.

4.3.5.- Necesidades energéticas

Las necesidades energéticas para el agua caliente sanitaria se calculan mes a mes en función de:

- Consumo diario de agua caliente
- Temperatura del agua de la red
- Temperatura del ACS

4.3.6.- Energía solar disponible

La energía solar disponible se determina en función de:

- Energía incidente por m^2 de superficie horizontal un día medio de cada mes (IDAE).
- Factor de corrección en función de la inclinación y de la latitud del emplazamiento (IDAE).
- Orientación de los paneles.
- Temperatura ambiente media durante las horas de sol (IDAE).
- Rendimiento del panel.

4.3.7.- Datos de partida

DATOS DE PARTIDA						
Consumo diario de ACS a 60 °C	Temperatura del ACS de acumulación	Factor de eficiencia óptica del captador	Coefficiente global de pérdidas del captador	Volumen de acumulación	Orientación	Inclinación
l/d	°C			l	°	°
160	60	0,84	1,75	150	-112	5

DATOS DE PARTIDA						
Mes	C Consumo diario (l/d)	Tr Agua Red °C	R1h Rad inc kJ/m2/dia	k Corrección Inclinación	T Amb °C	Tiempo insolación h
Enero	160	6	6.200	1,07	8	8
Febrero	160	7	9.500	1,06	9	9
Marzo	160	9	14.000	1,05	13	9
Abril	160	11	19.300	1,03	15	9,5
Mayo	160	12	21.000	1,02	19	9,5
Junio	160	13	24.400	1,01	24	9,5
Julio	160	14	27.200	1,02	28	9,5
Agosto	160	13	24.500	1,03	27	9,5
Septiembre	160	12	18.100	1,05	23	9
Octubre	160	11	11.900	1,08	17	9
Noviembre	160	9	7.600	1,09	12	8
Diciembre	160	6	5.600	1,09	8	7,5

Siendo:

- C: Consumo diario de ACS a la temperatura de acumulación (60°C).
- Tr: Temperatura del agua de red.
- R1h: Radiación diaria media mensual por metro cuadrado de superficie horizontal.
- k: Factor de corrección de superficies en latitud 40° e inclinadas 45° hacia el ecuador.
- T: Temperatura media mensual del ambiente.

4.3.8.- Cálculo de energía solar absorbida y pérdidas

	DEMANDA	SOLAR ABSORBIDA		PÉRDIDAS			
Mes	Qa Energía mes MJ	R1 Rad inc kJ/m2/día	Ea Energía MJ	k2	D1 Ea / Qa	Ep E perdida MJ	D2 Ep / Qa
Enero	1.121	6.634	395	0,946	0,352	249	0,222
Febrero	994	10.070	542	0,973	0,545	257	0,259
Marzo	1.059	14.700	876	1,000	0,827	280	0,264
Abril	985	19.879	1.146	1,060	1,164	296	0,300
Mayo	997	21.420	1.276	1,045	1,280	287	0,288
Junio	945	24.644	1.421	1,012	1,504	252	0,267
Julio	955	27.744	1.653	0,993	1,730	243	0,254
Agosto	976	25.235	1.503	0,958	1,540	237	0,243
Septiembre	965	19.005	1.096	0,979	1,136	234	0,243
Octubre	1.018	12.852	766	1,029	0,752	275	0,270
Noviembre	1.025	8.284	478	1,015	0,466	247	0,241
Diciembre	1.121	6.104	364	0,946	0,324	233	0,208

Siendo:

- Qa: Carga calorífica mensual de calentamiento del ACS.
- R1: Radiación diaria media mensual sobre la superficie de captación.
- Ea: Energía absorbida por la superficie de captación.
- k2: Factor de corrección de temperaturas del ACS, agua de red y ambiente.
- D1: Cociente entre Ea y Qa.
- Ep: Energía perdida por la superficie de captación.
- D2: Cociente entre Ep y Qa.

4.3.9.- Superficie de captación y cobertura

La cobertura mensual y anual, y la superficie de captación necesaria se calculan según el método de cálculo f-chart, recomendado por el pliego de condiciones técnicas del IDAE, que se desarrolla a continuación:

Para el dimensionado de las instalaciones de energía solar térmica se sugiere el método de las curvas f (f-chart), que permite realizar el cálculo de la cobertura de un sistema solar, es decir, de su contribución a la aportación de calor total necesario para cubrir las cargas térmicas, y de su rendimiento medio en un largo período de tiempo.

Ampliamente aceptado como un proceso de cálculo suficientemente exacto para largas estimaciones, no ha de aplicarse para estimaciones de tipo semanal o diario. Para desarrollarlo se utilizan datos mensuales medios meteorológicos, y es perfectamente válido para determinar el rendimiento o factor de cobertura solar en instalaciones de calentamiento, en todo tipo de edificios, mediante captadores solares.

Su aplicación sistemática consiste en identificar las variables adimensionales del sistema de calentamiento solar y utilizar la simulación de funcionamiento mediante ordenador, para dimensionar las correlaciones entre estas variables y el rendimiento medio del sistema para un dilatado período de tiempo.

La ecuación utilizada en este método puede apreciarse en la siguiente fórmula:

$$f = 1,029 D1 + 0,065 D2 + 0,245 D1^2 + 0,0018 D2^2 + 0,0215 D1^3$$

La secuencia que suele seguirse en el cálculo es la siguiente:

1. Valoración de las cargas caloríficas para el calentamiento de agua destinada a la producción de A.C.S. o calefacción.
2. Valoración de la radiación solar incidente en la superficie inclinada del captador o captadores.
3. Cálculo del parámetro $D1$.
4. Cálculo del parámetro $D2$.
5. Determinación de la gráfica f .
6. Valoración de la cobertura solar mensual.
7. Valoración de la cobertura solar anual y formación de tablas.

Las cargas caloríficas determinan la cantidad de calor necesaria mensual para calentar el agua destinada al consumo doméstico, calculándose mediante la siguiente expresión:

$$Qa = Ce \times C \times N \times (tac - tr)$$

Donde:

Qa = Carga calorífica mensual de calentamiento de A.C.S. (J/mes)

Ce = Calor específico. Para agua: 4187 J/(kgA°C)

C = Consumo diario de A.C.S. (l/día)

tac = Temperatura del agua caliente de acumulación (°C)

tr = Temperatura del agua de red (°C)

N = Número de días del mes

El parámetro $D1$ expresa la relación entre la energía absorbida por la placa del captador plano y la carga calorífica total de calentamiento durante un mes:

$$D1 = \text{Energía absorbida por el captador} / \text{Carga calorífica mensual}$$

La energía absorbida por el captador viene dada por la siguiente expresión:

$$E_a = S_c \times F_r' \times R_1 \times N$$

Donde:

S_c = Superficie del captador (m²)

R_1 = Radiación diaria media mensual incidente sobre la superficie de captación por unidad de área (kJ/m²)

N = Número de días del mes

F_r' = Factor adimensional

El parámetro D_2 expresa la relación entre las pérdidas de energía en el captador, para una determinada temperatura, y la carga calorífica de calentamiento durante un mes:

$$D_2 = \text{Energía perdida por el captador} / \text{Carga calorífica mensual}$$

La energía perdida por el captador viene dada por la siguiente expresión:

$$E_p = S_c \times F_r' \times U_L \times (100 - t_a) \times \Delta t \times K_1 \times K_2$$

Donde:

S_c = Superficie del captador (m²)

$F_r' \times U_L$ = Pendiente de la curva característica del captador (coeficiente global de pérdidas del captador)

t_a = Temperatura media mensual del ambiente

Δt = Período de tiempo considerado en segundos (s)

K_1 = Factor de corrección por almacenamiento que se obtiene a partir de la siguiente ecuación:

$$K_1 = [\text{kg acumulación} / (75 \times S_c)] - 0,25$$

$$37,5 < (\text{kg acumulación}) / (\text{m}^2 \text{ captador}) < 300$$

K_2 = Factor de corrección, para A.C.S., que relaciona la temperatura mínima de A.C.S., la del agua de red y la media mensual ambiente, dado por la siguiente expresión:

$$K_2 = 11,6 + 1,18 t_{ac} + 3,86 t_r - 2,32 t_a / (100 - t_a)$$

Donde:

t_{ac} = Temperatura mínima del A.C.S.

t_r = Temperatura del agua de red

t_a = Temperatura media mensual del ambiente

Una vez obtenido D_1 y D_2 , aplicando la ecuación inicial se calcula la fracción de la carga calorífica mensual aportada por el sistema de energía solar.

De esta forma, la energía útil captada cada mes, Q_u , tiene el valor:

$$Q_u = f \times Q_a$$

Donde:

Q_a = Carga calorífica mensual de A.C.S.

Mediante igual proceso operativo que el desarrollado para un mes, se operará para todos los meses del año. La relación entre la suma de las coberturas mensuales y la suma de las cargas caloríficas, o necesidades mensuales de calor, determinará la cobertura anual del sistema.

Mes	COBERTURA		
	f	Q_u MJ	Cobertura mensual %
Enero	0,319	357	32
Febrero	0,475	472	47
Marzo	0,678	718	68
Abril	0,880	867	88
Mayo	0,942	939	94
Junio	1,049	991	105
Julio	1,142	1.091	109
Agosto	1,066	1.041	107
Septiembre	0,868	838	87
Octubre	0,627	638	63
Noviembre	0,413	423	41
Diciembre	0,295	331	30

COBERTURA ANUAL
71,6

Volumen acumulación / Superficie captación	Sup captación / Consumo medio diario a 60°
50	0,0188

Superficie captación (m²)
3,00

El tipo de panel seleccionado determina unas características de rendimiento y dimensiones que han servido de cálculo en esta memoria.

f: Factor de rendimiento de las curvas f-chart.

Q_u : Energía calorífica captada por el equipo solar.

4.3.10.- Cálculo del volumen del vaso de expansión

CÁLCULO VASO DE EXPANSIÓN SOLAR

V_A	24,2 litros	Volumen de líquido en todo el circuito, incluidos los colectores (paneles)
V_V	3 litros	Volumen medio caloportador (mínimo 3 litros) (aprox. 5% del volumen de la instalación)
V_2	3,146 litros	Aumento de volumen en caso de calentamiento de la instalación
P_e	5,5 bar	Sobrepresión final admisible (0,5 bar inferior al tarado de la válvula de seguridad) generalmente 6,0-0,5=5,5 bar
h	2 metros	Altura estática de la instalación
P_{st}	1,7 bar	Presión inicial de nitrógeno del depósito de expansión
Z	1 colectores	Número de colectores
V_K	6,2 litros	Volumen del colector
V_N	25 litros	Volumen del vaso de expansión
	25 litros	Volumen nominal del vaso de expansión

4.4.- Cumplimiento de la Sección HE-4 “Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria” del Documento Básico HE de Ahorro de Energía del Código Técnico de la Edificación.

4.4.1.- Consumos y límites de aplicación

- Se ha considerado un consumo diario por persona de 20 litros de ACS a 60°C.
- La ocupación del Parque de Bomberos se ha estimado en 8 personas.

4.4.2.- Contribución solar mínima

- La fuente energética de apoyo al sistema de energía solar térmica es una caldera a gasoil equipada con válvula mezcladora en la salida de la misma para control de la temperatura de consumo de ACS.
- En ningún mes del año la energía producida por la instalación supera el 110% de la demanda de consumo. Tampoco se supera en más de tres meses el 100% de la demanda.
- La cobertura solar anual es más del 60% de la demanda energética, según el mínimo exigido en la tabla 2.1, y considerando Belvís de la Jara (Toledo) zona climática IV.

4.4.3.- Fluido de trabajo

El diseño de la instalación evitará cualquier mezcla de los fluidos que circulen por la instalación, en especial la que afecte al agua de consumo y el fluido del circuito primario.

El fluido de trabajo del circuito primario será una disolución de propileno-glicol al 50% con inhibidores a la corrosión con las características siguientes:

Temperatura mínima de trabajo	-30°C
Temperatura máxima de trabajo	170°C
Peso específico	1,043 g/cm ³
Calor específico	0,87 kcal/kg°C
Viscosidad cinemática a 20 °C	5,22 mm ² /s
Tensión de vapor	2 mbar
pH	Entre 7,5 y 8,5

Se dispondrá de un depósito de solución al 50% de propileno-glicol y agua para la reposición de las pérdidas de fluido del circuito que pudieran producirse, de forma que no se alteren las propiedades del fluido de trabajo por modificación en su composición.

4.4.4.- Sobre calentamiento

Durante los meses de junio, julio y agosto o en cualquier época del año con elevada temperatura ambiente, habrá un exceso de energía que deberá disiparse.

Para la disipación del exceso de energía que evite un sobre calentamiento que pueda dañar a la instalación, se dispondrán las siguientes medidas:

- Almacenamiento de la energía sobrante en el interacumulador.
- Disipación nocturna del calor del interacumulador cuando esté por encima de su rango de temperatura, mediante el arranque de la bomba del circuito primario y el enfriamiento en los paneles solares.

4.4.5.- Pérdidas por orientación, inclinación y sombras

La distancia de los captadores solares respecto de cualquier obstáculo que pueda producir sombra sobre los mismos, será tal que se garantice un mínimo de 4 horas de sol en torno al mediodía del solsticio de invierno. Para ello se ha considerado la siguiente expresión:

$$d = h / \operatorname{tg} (61 - \text{latitud})$$

Siendo:

- d: Distancia sobre la horizontal entre los paneles y el obstáculo.
- h: Altura del obstáculo respecto de la base de los paneles.

En este caso, al estar superpuesto el panel sobre la cubierta del edificio, no existe ningún obstáculo que interfiera en la captación solar.

Las pérdidas por inclinación y orientación serán:

$$\text{Pérdidas (\%)} = 100 (1,2 \times 10^{-4} (\beta - \beta_{\text{opt}})^2 + 3,5 \times 10^{-5} \alpha^2) \quad \text{para } 15^\circ < \beta < 90^\circ$$

$$\text{Pérdidas (\%)} = 100 (1,2 \times 10^{-4} (\beta - \beta_{\text{opt}})^2) \quad \text{para } \beta < 15^\circ$$

Siendo:

- Ángulo de inclinación de los paneles (β): 5° (ángulo de la cubierta)
- Ángulo de orientación de los paneles (α): -112° (orientación parque)
- Ángulo óptimo de inclinación de los paneles (β_{opt}): $39,9^\circ$ (latitud Belvís de la Jara)

En estas circunstancias se tiene:

$$\text{Pérdidas (\%)} = 100 (1,2 \times 10^{-4} (\beta - \beta_{\text{opt}})^2) = 14,6\%$$

Las pérdidas por inclinación y orientación son inferiores al 20%, límite máximo permitido cuando existe superposición arquitectónica, ya que el captador se ha colocado paralelo a la envolvente del edificio.

4.4.6.- Disposición y soporte de los paneles

Los paneles solares se disponen en serie-paralelo. La conexión entre los captadores de cada fila se realiza en paralelo, disponiéndose válvulas de cierre en la entrada y salida de cada fila.

Se ha respetado la limitación estipulada en el Código Técnico para disposiciones en paralelo en zonas climáticas IV, que es de 6 m².

La conexión entre los paneles de cada fila y entre las mismas se realiza asegurando el mismo recorrido hidráulico mediante un sistema de retorno invertido y válvulas de equilibrado.

El panel solar se instalará en el exterior, apoyado sobre la cubierta del Parque de Bomberos.

Se garantizará la integridad de los paneles y del circuito hidráulico, se evitarán flexiones en el captador superiores a las permitidas por el fabricante y no se proyectarán sombras sobre los mismos.

4.4.7.- Acumulación solar

El sistema de acumulación solar del edificio será centralizado. Existirá un depósito acumulador que incorpore un serpentín correspondiente al circuito primario solar. El agua almacenada en el acumulador solar será utilizada como fuente de energía para el calentamiento del agua de consumo.

Para la verificación de que se produce el proceso de estratificación en el acumulador solar, lo que garantiza que no disminuye el aprovechamiento de la energía solar en la instalación, se cumplirán las siguientes condiciones en el acumulador solar:

- Configuración vertical.
- Relación entre la altura y el diámetro no inferior a 2.
- Entrada del primario a una altura entre el 50% y el 75% del acumulador.
- Salida del primario por la zona inferior del acumulador.
- Entrada de agua al depósito acumulador provista de una placa deflectora.
- Salida del agua del depósito por la parte superior.

4.4.8.- Sistema de energía auxiliar

El sistema de energía auxiliar que apoyará al sistema de energía solar térmica en los periodos de baja radiación o de alto consumo será una caldera de gasoil, que calentará el agua hasta la temperatura predeterminada.

El sistema de energía auxiliar entrará en funcionamiento sólo cuando sea estrictamente necesario y se haya aprovechado al máximo la energía de origen solar.

A la salida del sistema auxiliar se ubicará una válvula mezcladora que permitirá por parte de los usuarios del edificio fijar la temperatura de consumo del agua caliente sanitaria.

4.4.9.- Sistema eléctrico y de control

El sistema de regulación y control asegurará un aprovechamiento óptimo de la energía solar y un uso adecuado de la energía auxiliar.

El sistema de control evitará que no se alcancen en ningún caso temperaturas superiores a las máximas soportadas por los materiales, componentes y tratamientos del circuito, ni temperaturas inferiores a una temperatura tres grados superior a la de congelación del fluido de trabajo.

El sistema de control y regulación estará formado principalmente por termostatos diferenciales que controlarán las bombas, el interacumulador y la caldera de gasoil.

Los termostatos diferenciales comparan la temperatura en la salida de los captadores (temperatura máxima del circuito de captación) y la temperatura en el retorno. Si la diferencia es igual o superior a siete grados el equipo de bombeo entrará en funcionamiento, mientras que cuando sea igual o inferior a dos grados estará parado.

4.4.10.- Ubicación de los paneles

El panel solar se ha ubicado en la cubierta del Parque de Bomberos, formando un ángulo de 5° respecto de la horizontal, que es el ángulo de la cubierta, y con una orientación de (-112°).

8. INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

MEMORIA DESCRIPTIVA

1. ANTECEDENTES.

Se redacta el presente proyecto de instalación eléctrica de un Parque de Bomberos a petición de la Diputación Provincial de Toledo

2. OBJETO DEL PROYECTO.

El objeto del presente proyecto es el de exponer ante los Organismos Competentes que la instalación que nos ocupa reúne las condiciones y garantías mínimas exigidas por la reglamentación vigente, con el fin de obtener la Autorización Administrativa y la de Ejecución de la instalación, así como servir de base a la hora de proceder a la ejecución de dicho proyecto.

3. REGLAMENTACION Y DISPOSICIONES OFICIALES Y PARTICULARES.

El presente proyecto recoge las características de los materiales, los cálculos que justifican su empleo y la forma de ejecución de las obras a realizar, dando con ello cumplimiento a las siguientes disposiciones:

- Ley 7/1994, de 18 de mayo, de Protección Ambiental.
- Reglamento de Calificación Ambiental.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto de 2002).
- Real Decreto 1955/2000 de 1 de Diciembre, por el que se regulan las Actividades de Transporte, Distribución, Comercialización, Suministro y Procedimientos de Autorización de Instalaciones de Energía Eléctrica.
- Código Técnico de la Edificación, DB SI sobre Seguridad en caso de incendio.
- Código Técnico de la Edificación, DB HE sobre Ahorro de energía.
- Código Técnico de la Edificación, DB SU sobre Seguridad de utilización.
- NBE CA-88 de Condiciones Acústicas en los Edificios.
- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.
- Normas Técnicas para la accesibilidad y la eliminación de barreras arquitectónicas, urbanísticas y en el transporte.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de 1.997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras.
- Real Decreto 486/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

4. ACOMETIDA.

Es parte de la instalación de la red de distribución, que alimenta la caja general de protección o unidad funcional equivalente (CGP). Los conductores serán de cobre o aluminio. Esta línea está regulada por la ITC-BT-11.

Atendiendo a su trazado, al sistema de instalación y a las características de la red, la acometida podrá ser:

- Aérea, posada sobre fachada. Los cables serán aislados, de tensión asignada 0,6/1 kV, y su instalación se hará preferentemente bajo conductos cerrados o canales protectoras. Para los cruces de vías públicas y espacios sin edificar, los cables podrán instalarse amarrados directamente en ambos extremos. La altura mínima sobre calles y carreteras en ningún caso será inferior a 6 m.

- Aérea, tensada sobre postes. Los cables serán aislados, de tensión asignada 0,6/1 kV, y podrán instalarse suspendidos de un cable fiador o mediante la utilización de un conductor neutro fiador. Cuando los cables crucen sobre vías públicas o zonas de posible circulación rodada, la altura mínima sobre calles y carreteras no será en ningún caso inferior a 6 m.

- Subterránea. Los cables serán aislados, de tensión asignada 0,6/1 kV, y podrán instalarse directamente enterrados, enterrados bajo tubo o en galerías, atarjeas o canales revisables.

- Aero-subterránea. Cumplirá las condiciones indicadas en los apartados anteriores. En el paso de acometida subterránea a aérea o viceversa, el cable irá protegido desde la profundidad establecida hasta una altura mínima de 2,5 m por encima del nivel del suelo, mediante conducto rígido de las siguientes características:

- Resistencia al impacto: Fuerte (6 julios).
- Temperatura mínima de instalación y servicio: - 5 °C.
- Temperatura máxima de instalación y servicio: + 60 °C.
- Propiedades eléctricas: Continuidad eléctrica/aislante.
- Resistencia a la penetración de objetos sólidos: $D > 1 \text{ mm}$.
- Resistencia a la corrosión (conductos metálicos): Protección interior media, exterior alta.
- Resistencia a la propagación de la llama: No propagador.

Por último, cabe señalar que la acometida será parte de la instalación constituida por la Empresa Suministradora, por lo tanto su diseño debe basarse en las normas particulares de ella.

5. INSTALACIONES DE ENLACE.

5.1. CAJA DE PROTECCIÓN Y MEDIDA.

Para el caso de suministros a un único usuario, al no existir línea general de alimentación, se colocará en un único elemento la caja general de protección y el equipo de medida; dicho elemento se denominará caja de protección y medida. En consecuencia, el fusible de seguridad ubicado antes del contador coincide con el fusible que incluye una CGP.

Se instalarán preferentemente sobre las fachadas exteriores de los edificios, en lugares de libre y permanente acceso. Su situación se fijará de común acuerdo entre la propiedad y la empresa suministradora.

Se instalará siempre en un nicho en pared, que se cerrará con una puerta preferentemente metálica, con grado de protección IK 10 según UNE-EN 50.102, revestida exteriormente de acuerdo con las características del entorno y estará protegida contra la corrosión, disponiendo de una cerradura o candado normalizado por la empresa suministradora. Los dispositivos de lectura de los equipos de medida deberán estar situados a una altura comprendida entre 0,70 y 1,80 m.

En el nicho se dejarán previstos los orificios necesarios para alojar los conductos de entrada de la acometida.

Cuando la fachada no linde con la vía pública, la caja general se situará en el límite entre las propiedades públicas y privadas.

Las cajas de protección y medida a utilizar corresponderán a uno de los tipos recogidos en las especificaciones técnicas de la empresa suministradora que hayan sido aprobadas por la Administración Pública competente, en función del número y naturaleza del suministro. Dentro de las mismas se instalarán cortacircuitos fusibles en todos los conductores de fase o polares, con poder de corte al menos igual a la corriente de cortocircuito prevista en el punto de su instalación.

Las cajas de protección y medida cumplirán todo lo que sobre el particular se indica en la Norma UNE-EN 60.439 -1, tendrán grado de inflamabilidad según se indica en la norma UNE-EN 60.439 -3, una vez instaladas tendrán un grado de protección IP43 según UNE 20.324 e IK 09 según UNE-EN 50.102 y serán precintables.

La envolvente deberá disponer de la ventilación interna necesaria que garantice la no formación de condensaciones. El material transparente para la lectura será resistente a la acción de los rayos ultravioleta.

Las disposiciones generales de este tipo de caja quedan recogidas en la ITC-BT-13.

5.2. DERIVACION INDIVIDUAL.

Es la parte de la instalación que, partiendo de la caja de protección y medida, suministra energía eléctrica a una instalación de usuario. Comprende los fusibles de seguridad, el conjunto de medida y los dispositivos generales de mando y protección. Está regulada por la ITC-BT-15.

Las derivaciones individuales estarán constituidas por:

- Conductores aislados en el interior de tubos empotrados.
- Conductores aislados en el interior de tubos enterrados.
- Conductores aislados en el interior de tubos en montaje superficial.
- Conductores aislados en el interior de canales protectoras cuya tapa sólo se pueda abrir con la ayuda de un útil.
- Canalizaciones eléctricas prefabricadas que deberán cumplir la norma UNE-EN 60.439 -2.
- Conductores aislados en el interior de conductos cerrados de obra de fábrica, proyectados y contruidos al efecto.

Los conductores a utilizar serán de cobre o aluminio, aislados y normalmente unipolares, siendo su tensión asignada 450/750 V como mínimo. Para el caso de cables multiconductores o para el caso de derivaciones individuales en el interior de tubos enterrados, el aislamiento de los conductores será de tensión asignada 0,6/1 kV. La sección mínima será de 6 mm² para los cables polares, neutro y protección y de 1,5 mm² para el hilo de mando (para aplicación de las diferentes tarifas), que será de color rojo.

Los cables serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. Los cables con características equivalentes a las de la norma UNE 21.123 parte 4 ó 5 o a la norma UNE 211002 cumplen con esta prescripción.

La caída de tensión máxima admisible será, para el caso de derivaciones individuales en suministros para un único usuario en que no existe línea general de alimentación, del 1,5 %.

5.3. DISPOSITIVOS GENERALES E INDIVIDUALES DE MANDO Y PROTECCION.

Los dispositivos generales de mando y protección se situarán lo más cerca posible del punto de entrada de la derivación individual. En establecimientos en los que proceda, se colocará una caja para el interruptor de control de potencia, inmediatamente antes de los demás dispositivos, en compartimento independiente y precintable. Dicha caja se podrá colocar en el mismo cuadro donde se coloquen los dispositivos generales de mando y protección.

Los dispositivos individuales de mando y protección de cada uno de los circuitos, que son el origen de la instalación interior, podrán instalarse en cuadros separados y en otros lugares.

En locales de uso común o de pública concurrencia deberán tomarse las precauciones necesarias para que los dispositivos de mando y protección no sean accesibles al público en general.

La altura a la cual se situarán los dispositivos generales e individuales de mando y protección de los circuitos, medida desde el nivel del suelo, estará comprendida entre 1 y 2 m.

Las envolventes de los cuadros se ajustarán a las normas UNE 20.451 y UNE-EN 60.439 -3, con un grado de protección mínimo IP 30 según UNE 20.324 e IK07 según UNE-EN 50.102. La envolvente para el interruptor de control de potencia será precintable y sus dimensiones estarán de acuerdo con el tipo de suministro y tarifa a aplicar. Sus características y tipo corresponderán a un modelo oficialmente aprobado.

El instalador fijará de forma permanente sobre el cuadro de distribución una placa, impresa con caracteres indelebles, en la que conste su nombre o marca comercial, fecha en que se realizó la instalación, así como la intensidad asignada del interruptor general automático.

Los dispositivos generales e individuales de mando y protección serán, como mínimo:

- Un interruptor general automático de corte omnipolar, de intensidad nominal mínima 25 A, que permita su accionamiento manual y que esté dotado de elementos de protección contra sobrecarga y cortocircuitos (según ITC-BT-22). Tendrá poder de corte suficiente para la intensidad de cortocircuito que pueda producirse en el punto de su instalación, de 4,5 kA como mínimo. Este interruptor será independiente del interruptor de control de potencia.
- Un interruptor diferencial general, de intensidad asignada superior o igual a la del interruptor general, destinado a la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos (según ITC-BT-24). Se cumplirá la siguiente condición:

$$R_a \times I_a \leq U$$

donde:

" R_a " es la suma de las resistencias de la toma de tierra y de los conductores de protección de masas.

" I_a " es la corriente que asegura el funcionamiento del dispositivo de protección (corriente diferencial-residual asignada).

" U " es la tensión de contacto límite convencional (50 V en locales secos y 24 V en locales húmedos).

Si por el tipo o carácter de la instalación se instalase un interruptor diferencial por cada circuito o grupo de circuitos, se podría prescindir del interruptor diferencial general, siempre que queden protegidos todos los circuitos. En el caso de que se instale más de un interruptor diferencial en serie, existirá una selectividad entre ellos.

Todas las masas de los equipos eléctricos protegidos por un mismo dispositivo de protección, deben ser interconectadas y unidas por un conductor de protección a una misma toma de tierra.

- Dispositivos de corte omnipolar, destinados a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores (según ITC-BT-22).

- Dispositivo de protección contra sobretensiones, según ITC-BT-23, si fuese necesario.

6. INSTALACIONES INTERIORES.

6.1. CONDUCTORES.

Los conductores y cables que se empleen en las instalaciones serán de cobre o aluminio y serán siempre aislados. La tensión asignada no será inferior a 450/750 V. La sección de los conductores a utilizar se determinará de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación interior y cualquier punto de utilización sea menor del 3 % para alumbrado y del 5 % para los demás usos.

El valor de la caída de tensión podrá compensarse entre la de la instalación interior (3-5 %) y la de la derivación individual (1,5 %), de forma que la caída de tensión total sea inferior a la suma de los valores límites especificados para ambas (4,5-6,5 %). Para instalaciones que se alimenten directamente en alta tensión, mediante un transformador propio, se considerará que la instalación interior de baja tensión tiene su origen a la salida del transformador, siendo también en este caso las caídas de tensión máximas admisibles del 4,5 % para alumbrado y del 6,5 % para los demás usos.

En instalaciones interiores, para tener en cuenta las corrientes armónicas debidas a cargas no lineales y posibles desequilibrios, salvo justificación por cálculo, la sección del conductor neutro será como mínimo igual a la de las fases. No se utilizará un mismo conductor neutro para varios circuitos.

Las intensidades máximas admisibles, se regirán en su totalidad por lo indicado en la Norma UNE 20.460-5-523 y su anexo Nacional.

Los conductores de protección tendrán una sección mínima igual a la fijada en la tabla siguiente:

<u>Sección conductores fase (mm²)</u>	<u>Sección conductores protección (mm²)</u>
$S_f \leq 16$	S_f
$16 < S_f \leq 35$	16
$S_f > 35$	$S_f/2$

6.2. IDENTIFICACION DE CONDUCTORES.

Los conductores de la instalación deben ser fácilmente identificables, especialmente por lo que respecta al conductor neutro y al conductor de protección. Esta identificación se realizará por los colores que presenten sus aislamientos. Cuando exista conductor neutro en la instalación o se prevea para un conductor de fase su pase posterior a conductor neutro, se identificarán éstos por el color azul claro. Al conductor de protección se le identificará por el color verde-amarillo. Todos los conductores de fase, o en su caso, aquellos para los que no se prevea su pase posterior a neutro, se identificarán por los colores marrón, negro o gris.

6.3. SUBDIVISION DE LAS INSTALACIONES.

Las instalaciones se subdividirán de forma que las perturbaciones originadas por averías que puedan producirse en un punto de ellas, afecten solamente a ciertas partes de la instalación, por ejemplo a un sector del edificio, a una planta, a un solo local, etc., para lo cual los dispositivos de protección de cada circuito estarán adecuadamente coordinados y serán selectivos con los dispositivos generales de protección que les precedan.

Toda instalación se dividirá en varios circuitos, según las necesidades, a fin de:

- evitar las interrupciones innecesarias de todo el circuito y limitar las consecuencias de un fallo.
- facilitar las verificaciones, ensayos y mantenimientos.
- evitar los riesgos que podrían resultar del fallo de un solo circuito que pudiera dividirse, como por ejemplo si solo hay un circuito de alumbrado.

6.4. EQUILIBRADO DE CARGAS.

Para que se mantenga el mayor equilibrio posible en la carga de los conductores que forman parte de una instalación, se procurará que aquella quede repartida entre sus fases o conductores polares.

6.5. RESISTENCIA DE AISLAMIENTO Y RIGIDEZ DIELECTRICA.

Las instalaciones deberán presentar una resistencia de aislamiento al menos igual a los valores indicados en la tabla siguiente:

<u>Tensión nominal instalación (MΩ)</u>	<u>Tensión ensayo corriente continua (V)</u>	<u>Resistencia de aislamiento</u>
MBTS o MBTP	250	≥ 0,25
≤ 500 V	500	≥ 0,50
> 500 V	1000	≥ 1,00

La rigidez dieléctrica será tal que, desconectados los aparatos de utilización (receptores), resista durante 1 minuto una prueba de tensión de $2U + 1000$ V a frecuencia industrial, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en voltios, y con un mínimo de 1.500 V.

Las corrientes de fuga no serán superiores, para el conjunto de la instalación o para cada uno de los circuitos en que ésta pueda dividirse a efectos de su protección, a la sensibilidad que presenten los interruptores diferenciales instalados como protección contra los contactos indirectos.

6.6. CONEXIONES.

En ningún caso se permitirá la unión de conductores mediante conexiones y/o derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión; puede permitirse asimismo, la utilización de bridas de conexión. Siempre deberán realizarse en el interior de cajas de empalme y/o de derivación.

Si se trata de conductores de varios alambres cableados, las conexiones se realizarán de forma que la corriente se reparta por todos los alambres componentes.

6.7. SISTEMAS DE INSTALACION.

6.7.1. Prescripciones Generales.

Varios circuitos pueden encontrarse en el mismo tubo o en el mismo compartimento de canal si todos los conductores están aislados para la tensión asignada más elevada.

En caso de proximidad de canalizaciones eléctricas con otras no eléctricas, se dispondrán de forma que entre las superficies exteriores de ambas se mantenga una distancia mínima de 3 cm. En caso de proximidad con conductos de calefacción, de aire caliente, vapor o humo, las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que no puedan alcanzar una temperatura peligrosa y, por consiguiente, se mantendrán separadas por una distancia conveniente o por medio de pantallas calorífugas.

Las canalizaciones eléctricas no se situarán por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a conducción de vapor, de agua, de gas, etc., a menos que se tomen las disposiciones necesarias para proteger las canalizaciones eléctricas contra los efectos de estas condensaciones.

Las canalizaciones deberán estar dispuestas de forma que faciliten su maniobra, inspección y acceso a sus conexiones. Las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que mediante la conveniente identificación de sus circuitos y elementos, se pueda proceder en todo momento a reparaciones, transformaciones, etc.

En toda la longitud de los pasos de canalizaciones a través de elementos de la construcción, tales como muros, tabiques y techos, no se dispondrán empalmes o derivaciones de cables, estando protegidas contra los deterioros mecánicos, las acciones químicas y los efectos de la humedad.

Las cubiertas, tapas o envolventes, mandos y pulsadores de maniobra de aparatos tales como mecanismos, interruptores, bases, reguladores, etc, instalados en los locales húmedos o mojados, serán de material aislante.

6.7.2. Conductores aislados bajo tubos protectores.

Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

El diámetro exterior mínimo de los tubos, en función del número y la sección de los conductores a conducir, se obtendrá de las tablas indicadas en la ITC-BT-21, así como las características mínimas según el tipo de instalación.

Para la ejecución de las canalizaciones bajo tubos protectores, se tendrán en cuenta las prescripciones generales siguientes:

- El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan el local donde se efectúa la instalación.
- Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores.
- Los tubos aislantes rígidos curvables en caliente podrán ser ensamblados entre sí en caliente, recubriendo el empalme con una cola especial cuando se precise una unión estanca.
- Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles. Los radios mínimos de curvatura para cada clase de tubo serán los especificados por el fabricante conforme a UNE-EN
- Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocarlos y fijados éstos y sus accesorios, disponiendo para ello los registros que se consideren convenientes, que en tramos rectos no estarán separados entre sí más de 15 metros. El número de curvas en ángulo situadas entre dos registros consecutivos no será superior a 3. Los conductores se alojarán normalmente en los tubos después de colocados éstos.
- Los registros podrán estar destinados únicamente a facilitar la introducción y retirada de los conductores en los tubos o servir al mismo tiempo como cajas de empalme o derivación.
- Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material aislante y no propagador de la llama. Si son metálicas estarán protegidas contra la corrosión. Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad será al menos igual al diámetro del tubo mayor más un 50 % del mismo, con un mínimo de 40 mm. Su diámetro o lado interior mínimo será de 60 mm. Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas o racores adecuados.
- En los tubos metálicos sin aislamiento interior, se tendrá en cuenta la posibilidad de que se produzcan condensaciones de agua en su interior, para lo cual se elegirá convenientemente el trazado de su instalación, previendo la evacuación y estableciendo una ventilación apropiada en el interior de los tubos mediante el sistema adecuado, como puede ser, por ejemplo, el uso de una "T" de la que uno de los brazos no se emplea.
- Los tubos metálicos que sean accesibles deben ponerse a tierra. Su continuidad eléctrica deberá quedar convenientemente asegurada. En el caso de utilizar tubos metálicos flexibles, es necesario que la distancia entre dos puestas a tierra consecutivas de los tubos no exceda de 10 metros.
- No podrán utilizarse los tubos metálicos como conductores de protección o de neutro.

Cuando los tubos se instalen en montaje superficial, se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

- Los tubos se fijarán a las paredes o techos por medio de bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas. La distancia entre éstas será, como máximo, de 0,50 metros. Se dispondrán fijaciones de una y otra parte en los cambios de dirección, en los empalmes y en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o aparatos.
- Los tubos se colocarán adaptándose a la superficie sobre la que se instalan, curvándose o usando los accesorios necesarios.
- En alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo respecto a la línea que une los puntos extremos no serán superiores al 2 por 100.
- Es conveniente disponer los tubos, siempre que sea posible, a una altura mínima de 2,50 metros sobre el suelo, con objeto de protegerlos de eventuales daños mecánicos.

Cuando los tubos se coloquen empotrados, se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

- En la instalación de los tubos en el interior de los elementos de la construcción, las rozas no pondrán en peligro la seguridad de las paredes o techos en que se practiquen. Las dimensiones de las rozas serán suficientes para que los tubos queden recubiertos por una capa de 1 centímetro de espesor, como mínimo. En los ángulos, el espesor de esta capa puede reducirse a 0,5 centímetros.
- No se instalarán entre forjado y revestimiento tubos destinados a la instalación eléctrica de las plantas inferiores.
- Para la instalación correspondiente a la propia planta, únicamente podrán instalarse, entre forjado y revestimiento, tubos que deberán quedar recubiertos por una capa de hormigón o mortero de 1 centímetro de espesor, como mínimo, además del revestimiento.
- En los cambios de dirección, los tubos estarán convenientemente curvados o bien provistos de codos o "T" apropiados, pero en este último caso sólo se admitirán los provistos de tapas de registro.
- Las tapas de los registros y de las cajas de conexión quedarán accesibles y desmontables una vez finalizada la obra. Los registros y cajas quedarán enrasados con la superficie exterior del revestimiento de la pared o techo cuando no se instalen en el interior de un alojamiento cerrado y practicable.
- En el caso de utilizarse tubos empotrados en paredes, es conveniente disponer los recorridos horizontales a 50 centímetros como máximo, de suelo o techos y los verticales a una distancia de los ángulos de esquinas no superior a 20 centímetros.

6.7.3. Conductores aislados fijados directamente sobre las paredes.

Estas instalaciones se establecerán con cables de tensiones asignadas no inferiores a 0,6/1 kV, armados, provistos de aislamiento y cubierta.

Para la ejecución de las canalizaciones se tendrán en cuenta las siguientes prescripciones:

- Se fijarán sobre las paredes por medio de bridas, abrazaderas, o collares de forma que no perjudiquen las cubiertas de los mismos.
- Con el fin de que los cables no sean susceptibles de doblarse por efecto de su propio peso, los puntos de fijación de los mismos estarán suficientemente próximos. La distancia entre dos puntos de fijación sucesivos, no excederá de 0,40 metros.
- Cuando los cables deban disponer de protección mecánica por el lugar y condiciones de instalación en que se efectúe la misma, se utilizarán cables armados. En caso de no utilizar estos cables, se establecerá una protección mecánica complementaria sobre los mismos.
- Se evitará curvar los cables con un radio demasiado pequeño y salvo prescripción en contra fijada en la Norma UNE correspondiente al cable utilizado, este radio no será inferior a 10 veces el diámetro exterior del cable.
- Los cruces de los cables con canalizaciones no eléctricas se podrán efectuar por la parte anterior o posterior a éstas, dejando una distancia mínima de 3 cm entre la superficie exterior de la canalización no eléctrica y la cubierta de los cables cuando el cruce se efectúe por la parte anterior de aquélla.
- Los extremos de los cables serán estancos cuando las características de los locales o emplazamientos así lo exijan, utilizándose a este fin cajas u otros dispositivos adecuados. La estanqueidad podrá quedar asegurada con la ayuda de prensaestopas.
- Los empalmes y conexiones se harán por medio de cajas o dispositivos equivalentes provistos de tapas desmontables que aseguren a la vez la continuidad de la protección mecánica establecida, el aislamiento y la inaccesibilidad de las conexiones y permitiendo su verificación en caso necesario.

6.7.4. Conductores aislados en el interior de huecos de la construcción.

Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V, con cubierta de protección.

Los cables o tubos podrán instalarse directamente en los huecos de la construcción totalmente contruidos con materiales incombustibles de resistencia al fuego RF-120 como mínimo.

Los huecos en la construcción admisibles para estas canalizaciones podrán estar dispuestos en muros, paredes, vigas, forjados o techos, adoptando la forma de conductos continuos o bien estarán comprendidos entre dos superficies paralelas como en el caso de falsos techos o muros con cámaras de aire.

La sección de los huecos será, como mínimo, igual a cuatro veces la ocupada por los cables o tubos, y su dimensión más pequeña no será inferior a dos veces el diámetro exterior de mayor sección de éstos, con un mínimo de 20 milímetros.

Las paredes que separen un hueco que contenga canalizaciones eléctricas de los locales inmediatos, tendrán suficiente solidez para proteger éstas contra acciones previsibles.

Se evitarán, dentro de lo posible, las asperezas en el interior de los huecos y los cambios de dirección de los mismos en un número elevado o de pequeño radio de curvatura.

La canalización podrá ser reconocida y conservada sin que sea necesaria la destrucción parcial de las paredes, techos, etc., o sus guarnecidos y decoraciones.

Los empalmes y derivaciones de los cables serán accesibles, disponiéndose para ellos las cajas de derivación adecuadas.

Se evitará que puedan producirse infiltraciones, fugas o condensaciones de agua que puedan penetrar en el interior del hueco, prestando especial atención a la impermeabilidad de sus muros exteriores, así como a la proximidad de tuberías de conducción de líquidos, penetración de agua al efectuar la limpieza de suelos, posibilidad de acumulación de aquella en partes bajas del hueco, etc.

6.7.5. Conductores aislados bajo canales protectoras.

La canal protectora es un material de instalación constituido por un perfil de paredes perforadas o no, destinado a alojar conductores o cables y cerrado por una tapa desmontable. Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

Las canales protectoras tendrán un grado de protección IP4X y estarán clasificadas como "canales con tapa de acceso que sólo pueden abrirse con herramientas". En su interior se podrán colocar mecanismos tales como interruptores, tomas de corriente, dispositivos de mando y control, etc, siempre que se fijen de acuerdo con las instrucciones del fabricante. También se podrán realizar empalmes de conductores en su interior y conexiones a los mecanismos.

Las canales protectoras para aplicaciones no ordinarias deberán tener unas características mínimas de resistencia al impacto, de temperatura mínima y máxima de instalación y servicio, de resistencia a la penetración de objetos sólidos y de resistencia a la penetración de agua, adecuadas a las condiciones del emplazamiento al que se destina; asimismo las canales serán no propagadoras de la llama. Dichas características serán conformes a las normas de la serie UNE-EN 50.085.

El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo preferentemente líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan al local donde se efectúa la instalación.

Las canales con conductividad eléctrica deben conectarse a la red de tierra, su continuidad eléctrica quedará convenientemente asegurada.

La tapa de las canales quedará siempre accesible.

7. PRESCRIPCIONES PARTICULARES PARA LOCALES DE REUNION.

7.1. ALIMENTACION DE LOS SERVICIOS DE SEGURIDAD.

Para los servicios de seguridad la fuente de energía debe ser elegida de forma que la alimentación esté asegurada durante un tiempo apropiado.

Para que los servicios de seguridad funcionen en caso de incendio, los equipos y materiales utilizados deben presentar, por construcción o por instalación, una resistencia al fuego de duración apropiada.

Se elegirán preferentemente medidas de protección contra los contactos indirectos sin corte automático al primer defecto.

Se pueden utilizar las siguientes fuentes de alimentación:

- Baterías de acumuladores.
- Generadores independientes.
- Derivaciones separadas de la red de distribución, independientes de la alimentación normal.

Las fuentes para servicios complementarios o de seguridad deben estar instaladas en lugar fijo y de forma que no puedan ser afectadas por el fallo de la fuente normal. Además, con excepción de los equipos autónomos, deberán cumplir las siguientes condiciones:

- se instalarán en emplazamiento apropiado, accesible solamente a las personas cualificadas o expertas.
- el emplazamiento estará convenientemente ventilado, de forma que los gases y los humos que produzcan no puedan propagarse en los locales accesibles a las personas.
- no se admiten derivaciones separadas, independientes y alimentadas por una red de distribución pública, salvo si se asegura que las dos derivaciones no puedan fallar simultáneamente.
- cuando exista una sola fuente para los servicios de seguridad, ésta no debe ser utilizada para otros usos. Sin embargo, cuando se dispone de varias fuentes, pueden utilizarse igualmente como fuentes de reemplazamiento, con la condición, de que en caso de fallo de una de ellas, la potencia todavía disponible sea suficiente para garantizar la puesta en funcionamiento de todos los servicios de seguridad, siendo necesario generalmente, el corte automático de los equipos no concernientes a la seguridad.

La puesta en funcionamiento se realizará al producirse la falta de tensión en los circuitos alimentados por los diferentes suministros procedentes de la Empresa o Empresas distribuidoras de energía eléctrica, o cuando aquella tensión descienda por debajo del 70% de su valor nominal.

La capacidad mínima de una fuente propia de energía será, como norma general, la precisa para proveer al alumbrado de seguridad (alumbrado de evacuación, alumbrado ambiente y alumbrado de zonas de alto riesgo).

Todos los locales de pública concurrencia deberán disponer de alumbrado de emergencia (alumbrado de seguridad y alumbrado de reemplazamiento, según los casos).

Deberán disponer de suministro de socorro (potencia mínima: 15 % del total contratado) los locales de espectáculos y actividades recreativas cualquiera que sea su ocupación y los locales de reunión, trabajo y usos sanitarios con una ocupación prevista de más de 300 personas.

Deberán disponer de suministro de reserva (potencia mínima: 25 % del total contratado):

- Hospitales, clínicas, sanatorios, ambulatorios y centros de salud.
- Estaciones de viajeros y aeropuertos.
- Estacionamientos subterráneos para más de 100 vehículos.
- Establecimientos comerciales o agrupaciones de éstos en centros comerciales de más de 2.000 m² de superficie.
- Estadios y pabellones deportivos.

7.2. ALUMBRADO DE EMERGENCIA.

Las instalaciones destinadas a alumbrado de emergencia tienen por objeto asegurar, en caso de fallo de la alimentación al alumbrado normal, la iluminación en los locales y accesos hasta las salidas, para una eventual evacuación del público o iluminar otros puntos que se señalen.

La alimentación del alumbrado de emergencia será automática con corte breve (alimentación automática disponible en 0,5 s como máximo).

7.2.1. Alumbrado de seguridad.

Es el alumbrado de emergencia previsto para garantizar la seguridad de las personas que evacuen una zona o que tienen que terminar un trabajo potencialmente peligroso antes de abandonar la zona.

El alumbrado de seguridad estará previsto para entrar en funcionamiento automáticamente cuando se produce el fallo del alumbrado general o cuando la tensión de éste baje a menos del 70% de su valor nominal.

La instalación de este alumbrado será fija y estará provista de fuentes propias de energía. Sólo se podrá utilizar el suministro exterior para proceder a su carga, cuando la fuente propia de energía esté constituida por baterías de acumuladores o aparatos autónomos automáticos.

Alumbrado de evacuación.

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para garantizar el reconocimiento y la utilización de los medios o rutas de evacuación cuando los locales estén o puedan estar ocupados.

En rutas de evacuación, el alumbrado de evacuación debe proporcionar, a nivel del suelo y en el eje de los pasos principales, una iluminancia horizontal mínima de 1 lux. En los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia mínima será de 5 lux. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en el eje de los pasos principales será menor de 40.

El alumbrado de evacuación deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo durante una hora, proporcionando la iluminancia prevista.

Alumbrado ambiente o anti-pánico.

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para evitar todo riesgo de pánico y proporcionar una iluminación ambiente adecuada que permita a los ocupantes identificar y acceder a las rutas de evacuación e identificar obstáculos.

El alumbrado ambiente o anti-pánico debe proporcionar una iluminancia horizontal mínima de 0,5 lux en todo el espacio considerado, desde el suelo hasta una altura de 1 m. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en todo el espacio considerado será menor de 40.

El alumbrado ambiente o anti-pánico deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo durante una hora, proporcionando la iluminancia prevista.

Alumbrado de zonas de alto riesgo.

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para garantizar la seguridad de las personas ocupadas en actividades potencialmente peligrosas o que trabajan en un entorno peligroso. Permite la interrupción de los trabajos con seguridad para el operador y para los otros ocupantes del local.

El alumbrado de las zonas de alto riesgo debe proporcionar una iluminancia mínima de 15 lux o el 10% de la iluminancia normal, tomando siempre el mayor de los valores. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en todo el espacio considerado será menor de 10.

El alumbrado de las zonas de alto riesgo deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo el tiempo necesario para abandonar la actividad o zona de alto riesgo.

7.2.2. Alumbrado de reemplazamiento.

Parte del alumbrado de emergencia que permite la continuidad de las actividades normales. Cuando el alumbrado de reemplazamiento proporcione una iluminancia inferior al alumbrado normal, se usará únicamente para terminar el trabajo con seguridad.

7.2.3. Lugares en que deberá instalarse alumbrado de emergencia.

Con alumbrado de seguridad.

Es obligatorio situar el alumbrado de seguridad en las siguientes zonas de los locales de pública concurrencia:

- a) en todos los recintos cuya ocupación sea mayor de 100 personas.
- b) los recorridos generales de evacuación de zonas destinadas a usos residencial u hospitalario y los de zonas destinadas a cualquier otro uso que estén previstos para la evacuación de más de 100 personas.
- c) en los aseos generales de planta en edificios de acceso público.
- d) en los estacionamientos cerrados y cubiertos para más de 5 vehículos, incluidos los pasillos y las escaleras que conduzcan desde aquellos hasta el exterior o hasta las zonas generales del edificio.
- e) en los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección.
- f) en las salidas de emergencia y en las señales de seguridad reglamentarias.
- g) en todo cambio de dirección de la ruta de evacuación.
- h) en toda intersección de pasillos con las rutas de evacuación.
- i) en el exterior del edificio, en la vecindad inmediata a la salida.
- j) a menos de 2 m de las escaleras, de manera que cada tramo de escaleras reciba una iluminación directa.
- k) a menos de 2 m de cada cambio de nivel.
- l) a menos de 2 m de cada puesto de primeros auxilios.
- m) a menos de 2 m de cada equipo manual destinado a la prevención y extinción de incendios.
- n) en los cuadros de distribución de la instalación de alumbrado de las zonas indicadas anteriormente.

En las zonas incluidas en los apartados m) y n), el alumbrado de seguridad proporcionará una iluminancia mínima de 5 lux al nivel de operación.

Solo se instalará alumbrado de seguridad para zonas de alto riesgo en las zonas que así lo requieran.

Con alumbrado de reemplazamiento.

En las zonas de hospitalización, la instalación de alumbrado de emergencia proporcionará una iluminancia no inferior de 5 lux y durante 2 horas como mínimo. Las salas de intervención, las destinadas a tratamiento intensivo, las salas de curas, paritorios, urgencias dispondrán de un alumbrado de reemplazamiento que proporcionará un nivel de iluminancia igual al del alumbrado normal durante 2 horas como mínimo.

7.2.4. Prescripciones de los aparatos para alumbrado de emergencia.

Aparatos autónomos para alumbrado de emergencia.

Luminaria que proporciona alumbrado de emergencia de tipo permanente o no permanente en la que todos los elementos, tales como la batería, la lámpara, el conjunto de mando y los dispositivos de verificación y control, si existen, están contenidos dentro de la luminaria o a una distancia inferior a 1 m de ella.

Luminaria alimentada por fuente central.

Luminaria que proporciona alumbrado de emergencia de tipo permanente o no permanente y que está alimentada a partir de un sistema de alimentación de emergencia central, es decir, no incorporado en la luminaria.

Las líneas que alimentan directamente los circuitos individuales de los alumbrados de emergencia alimentados por fuente central, estarán protegidas por interruptores automáticos con una intensidad nominal de 10 A como máximo. Una misma línea no podrá alimentar más de 12 puntos de luz o, si en la dependencia o local considerado existiesen varios puntos de luz para alumbrado de emergencia, éstos deberán ser repartidos, al menos, entre dos líneas diferentes, aunque su número sea inferior a doce.

Las canalizaciones que alimenten los alumbrados de emergencia alimentados por fuente central se dispondrán, cuando se instalen sobre paredes o empotradas en ellas, a 5 cm como mínimo, de otras canalizaciones eléctricas y, cuando se instalen en huecos de la construcción estarán separadas de éstas por tabiques incombustibles no metálicos.

7.3. PRESCRIPCIONES DE CARACTER GENERAL.

Las instalaciones en los locales de pública concurrencia, cumplirán las condiciones de carácter general que a continuación se señalan.

- Los aparatos receptores que consuman más de 16 amperios se alimentarán directamente desde el cuadro general o desde los secundarios.
- El cuadro general de distribución e, igualmente, los cuadros secundarios, se instalarán en lugares a los que no tenga acceso el público y que estarán separados de los locales donde exista un peligro acusado de incendio o de pánico (cabines de proyección, escenarios, salas de público, escaparates, etc.), por medio de elementos a prueba de incendios y puertas no propagadoras del fuego. Los contadores podrán instalarse en otro lugar, de acuerdo con la empresa distribuidora de energía eléctrica, y siempre antes del cuadro general.
- Cerca de cada uno de los interruptores del cuadro se colocará una placa indicadora del circuito al que pertenecen.
- En las instalaciones para alumbrado de locales o dependencias donde se reúna público, el número de líneas secundarias y su disposición en relación con el total de lámparas a alimentar deberá ser tal que el corte de corriente en una cualquiera de ellas no afecte a más de la tercera parte del total de lámparas instaladas en los locales o dependencias que se iluminan alimentadas por dichas líneas. Cada una de estas líneas estarán protegidas en su origen contra sobrecargas, cortocircuitos, y si procede contra contactos indirectos.
- Los cables y sistemas de conducción de cables deben instalarse de manera que no se reduzcan las características de la estructura del edificio en la seguridad contra incendios.
- Los cables eléctricos a utilizar en las instalaciones de tipo general y en el conexionado interior de cuadros eléctricos en este tipo de locales, serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida.
- Las fuentes propias de energía de corriente alterna a 50 Hz, no podrán dar tensión de retorno a la acometida o acometidas de la red de Baja Tensión pública que alimenten al local de pública concurrencia.
- A partir del cuadro general de distribución se instalarán líneas distribuidoras generales, accionadas por medio de interruptores omnipolares, al menos para cada uno de los siguientes grupos de dependencias o locales:
 - Salas de venta o reunión, por planta del edificio
 - Escaparates
 - Almacenes
 - Talleres
 - Pasillos, escaleras y vestíbulos

8. PROTECCION CONTRA SOBREINTENSIDADES.

Todo circuito estará protegido contra los efectos de las sobreintensidades que puedan presentarse en el mismo, para lo cual la interrupción de este circuito se realizará en un tiempo conveniente o estará dimensionado para las sobreintensidades previsibles.

Las sobreintensidades pueden estar motivadas por:

- Sobrecargas debidas a los aparatos de utilización o defectos de aislamiento de gran impedancia.
- Cortocircuitos.
- Descargas eléctricas atmosféricas.

a) Protección contra sobrecargas. El límite de intensidad de corriente admisible en un conductor ha de quedar en todo caso garantizada por el dispositivo de protección utilizado. El dispositivo de protección podrá estar constituido por un interruptor automático de corte omnipolar con curva térmica de corte, o por cortacircuitos fusibles calibrados de características de funcionamiento adecuadas.

b) Protección contra cortocircuitos. En el origen de todo circuito se establecerá un dispositivo de protección contra cortocircuitos cuya capacidad de corte estará de acuerdo con la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en el punto de su conexión. Se admite, no obstante, que cuando se trate de circuitos derivados de uno principal, cada uno de estos circuitos derivados disponga de protección contra sobrecargas, mientras que un solo dispositivo general pueda asegurar la protección contra cortocircuitos para todos los circuitos derivados. Se admiten como dispositivos de protección contra cortocircuitos los fusibles calibrados de características de funcionamiento adecuadas y los interruptores automáticos con sistema de corte omnipolar.

La norma UNE 20.460 -4-43 recoge todos los aspectos requeridos para los dispositivos de protección. La norma UNE 20.460 -4-473 define la aplicación de las medidas de protección expuestas en la norma UNE 20.460 -4-43 según sea por causa de sobrecargas o cortocircuito, señalando en cada caso su emplazamiento u omisión.

9. PROTECCION CONTRA SOBRETENSIONES.

9.1. CATEGORÍAS DE LAS SOBRETENSIONES.

Las categorías indican los valores de tensión soportada a la onda de choque de sobretensión que deben de tener los equipos, determinando, a su vez, el valor límite máximo de tensión residual que deben permitir los diferentes dispositivos de protección de cada zona para evitar el posible daño de dichos equipos.

Se distinguen 4 categorías diferentes, indicando en cada caso el nivel de tensión soportada a impulsos, en kV, según la tensión nominal de la instalación.

<u>Tensión nominal instalación</u>		<u>Tensión soportada a impulsos 1,2/50 (kV)</u>			
<u>Sistemas III</u> <u>Categoría I</u>	<u>Sistemas II</u>	<u>Categoría IV</u>	<u>Categoría III</u>	<u>Categoría II</u>	
230/400	230	6	4	2,5	1,5
400/690 1000		8	6	4	2,5

Categoría I

Se aplica a los equipos muy sensibles a las sobretensiones y que están destinados a ser conectados a la instalación eléctrica fija (ordenadores, equipos electrónicos muy sensibles, etc). En este caso, las medidas de protección se toman fuera de los equipos a proteger, ya sea en la instalación fija o entre la instalación fija y los equipos, con objeto de limitar las sobretensiones a un nivel específico.

Categoría II

Se aplica a los equipos destinados a conectarse a una instalación eléctrica fija (electrodomésticos, herramientas portátiles y otros equipos similares).

Categoría III

Se aplica a los equipos y materiales que forman parte de la instalación eléctrica fija y a otros equipos para los cuales se requiere un alto nivel de fiabilidad (armarios de distribución, embarrados, apartamentas: interruptores, seccionadores, tomas de corriente, etc, canalizaciones y sus accesorios: cables, caja de derivación, etc, motores con conexión eléctrica fija: ascensores, máquinas industriales, etc).

Categoría IV

Se aplica a los equipos y materiales que se conectan en el origen o muy próximos al origen de la instalación, aguas arriba del cuadro de distribución (contadores de energía, aparatos de telemedida, equipos principales de protección contra sobretensiones, etc).

9.2. MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LAS SOBRETENSIONES.

Se pueden presentar dos situaciones diferentes:

- Situación natural: cuando no es preciso la protección contra las sobretensiones transitorias, pues se prevé un bajo riesgo de sobretensiones en la instalación (debido a que está alimentada por una red subterránea en su totalidad). En este caso se considera suficiente la resistencia a las sobretensiones de los equipos indicada en la tabla de categorías, y no se requiere ninguna protección suplementaria contra las sobretensiones transitorias.

- Situación controlada: cuando es preciso la protección contra las sobretensiones transitorias en el origen de la instalación, pues la instalación se alimenta por, o incluye, una línea aérea con conductores desnudos o aislados.

También se considera situación controlada aquella situación natural en que es conveniente incluir dispositivos de protección para una mayor seguridad (continuidad de servicio, valor económico de los equipos, pérdidas irreparables, etc.).

Los dispositivos de protección contra sobretensiones de origen atmosférico deben seleccionarse de forma que su nivel de protección sea inferior a la tensión soportada a impulso de la categoría de los equipos y materiales que se prevé que se vayan a instalar.

Los descargadores se conectarán entre cada uno de los conductores, incluyendo el neutro o compensador y la tierra de la instalación.

9.3. SELECCIÓN DE LOS MATERIALES EN LA INSTALACIÓN.

Los equipos y materiales deben escogerse de manera que su tensión soportada a impulsos no sea inferior a la tensión soportada prescrita en la tabla anterior, según su categoría.

Los equipos y materiales que tengan una tensión soportada a impulsos inferior a la indicada en la tabla, se pueden utilizar, no obstante:

- en situación natural, cuando el riesgo sea aceptable.
- en situación controlada, si la protección contra las sobretensiones es adecuada.

10. PROTECCION CONTRA CONTACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS.

10.1. PROTECCION CONTRA CONTACTOS DIRECTOS.

Protección por aislamiento de las partes activas.

Las partes activas deberán estar recubiertas de un aislamiento que no pueda ser eliminado más que destruyéndolo.

Protección por medio de barreras o envolventes.

Las partes activas deben estar situadas en el interior de las envolventes o detrás de barreras que posean, como mínimo, el grado de protección IP XXB, según UNE20.324. Si se necesitan aberturas mayores para la reparación de piezas o para el buen funcionamiento de los equipos, se adoptarán precauciones apropiadas para impedir que las personas o animales domésticos toquen las partes activas y se garantizará que las personas sean conscientes del hecho de que las partes activas no deben ser tocadas voluntariamente.

Las superficies superiores de las barreras o envolventes horizontales que son fácilmente accesibles, deben responder como mínimo al grado de protección IP4X o IP XXD.

Las barreras o envolventes deben fijarse de manera segura y ser de una robustez y durabilidad suficientes para mantener los grados de protección exigidos, con una separación suficiente de las partes activas en las condiciones normales de servicio, teniendo en cuenta las influencias externas.

Cuando sea necesario suprimir las barreras, abrir las envolventes o quitar partes de éstas, esto no debe ser posible más que:

- bien con la ayuda de una llave o de una herramienta;
- o bien, después de quitar la tensión de las partes activas protegidas por estas barreras o estas envolventes, no pudiendo ser restablecida la tensión hasta después de volver a colocar las barreras o las envolventes;
- o bien, si hay interpuesta una segunda barrera que posee como mínimo el grado de protección IP2X o IP XXB, que no pueda ser quitada más que con la ayuda de una llave o de una herramienta y que impida todo contacto con las partes activas.

Protección complementaria por dispositivos de corriente diferencial-residual.

Esta medida de protección está destinada solamente a complementar otras medidas de protección contra los contactos directos.

El empleo de dispositivos de corriente diferencial-residual, cuyo valor de corriente diferencial asignada de funcionamiento sea inferior o igual a 30 mA, se reconoce como medida de protección complementaria en caso de fallo de otra medida de protección contra los contactos directos o en caso de imprudencia de los usuarios.

10.2. PROTECCION CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS.

La protección contra contactos indirectos se conseguirá mediante "corte automático de la alimentación". Esta medida consiste en impedir, después de la aparición de un fallo, que una tensión de contacto de valor suficiente se mantenga durante un tiempo tal que pueda dar como resultado un riesgo. La tensión límite convencional es igual a 50 V, valor eficaz en corriente alterna, en condiciones normales y a 24 V en locales húmedos.

Todas las masas de los equipos eléctricos protegidos por un mismo dispositivo de protección, deben ser interconectadas y unidas por un conductor de protección a una misma toma de tierra. El punto neutro de cada generador o transformador debe ponerse a tierra.

Se cumplirá la siguiente condición:

$$R_a \times I_a \leq U$$

donde:

- R_a es la suma de las resistencias de la toma de tierra y de los conductores de protección de masas.
- I_a es la corriente que asegura el funcionamiento automático del dispositivo de protección. Cuando el dispositivo de protección es un dispositivo de corriente diferencial-residual es la corriente diferencial-residual asignada.
- U es la tensión de contacto límite convencional (50 ó 24V).

11. PUESTAS A TIERRA.

Las puestas a tierra se establecen principalmente con objeto de limitar la tensión que, con respecto a tierra, puedan presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurar la actuación de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en los materiales eléctricos utilizados.

La puesta o conexión a tierra es la unión eléctrica directa, sin fusibles ni protección alguna, de una parte del circuito eléctrico o de una parte conductora no perteneciente al mismo, mediante una toma de tierra con un electrodo o grupo de electrodos enterrados en el suelo.

Mediante la instalación de puesta a tierra se deberá conseguir que en el conjunto de instalaciones, edificios y superficie próxima del terreno no aparezcan diferencias de potencial peligrosas y que, al mismo tiempo, permita el paso a tierra de las corrientes de defecto o las de descarga de origen atmosférico.

La elección e instalación de los materiales que aseguren la puesta a tierra deben ser tales que:

- El valor de la resistencia de puesta a tierra esté conforme con las normas de protección y de funcionamiento de la instalación y se mantenga de esta manera a lo largo del tiempo.
- Las corrientes de defecto a tierra y las corrientes de fuga puedan circular sin peligro, particularmente desde el punto de vista de solicitaciones térmicas, mecánicas y eléctricas.
- La solidez o la protección mecánica quede asegurada con independencia de las condiciones estimadas de influencias externas.
- Contemplen los posibles riesgos debidos a electrólisis que pudieran afectar a otras partes metálicas.

11.1. UNIONES A TIERRA.

Tomas de tierra.

Para la toma de tierra se pueden utilizar electrodos formados por:

- barras, tubos;
- pletinas, conductores desnudos;
- placas;
- anillos o mallas metálicas constituidos por los elementos anteriores o sus combinaciones;
- armaduras de hormigón enterradas; con excepción de las armaduras pretensadas;
- otras estructuras enterradas que se demuestre que son apropiadas.

Los conductores de cobre utilizados como electrodos serán de construcción y resistencia eléctrica según la clase 2 de la norma UNE 21.022.

El tipo y la profundidad de enterramiento de las tomas de tierra deben ser tales que la posible pérdida de humedad del suelo, la presencia del hielo u otros efectos climáticos, no aumenten la resistencia de la toma de tierra por encima del valor previsto. La profundidad nunca será inferior a 0,50 m.

Conductores de tierra.

La sección de los conductores de tierra, cuando estén enterrados, deberán estar de acuerdo con los valores indicados en la tabla siguiente. La sección no será inferior a la mínima exigida para los conductores de protección.

<u>Tipo</u>	<u>Protegido mecánicamente</u>	<u>No protegido mecánicamente</u>
Protegido contra la corrosión	Igual a conductores protección apdo. 7.7.1	16 mm ² Cu 16 mm ² Acero Galvanizado
No protegido contra la corrosión	25 mm ² Cu 50 mm ² Hierro	25 mm ² Cu 50 mm ² Hierro

* La protección contra la corrosión puede obtenerse mediante una envolvente.

Durante la ejecución de las uniones entre conductores de tierra y electrodos de tierra debe extremarse el cuidado para que resulten eléctricamente correctas. Debe cuidarse, en especial, que las conexiones, no dañen ni a los conductores ni a los electrodos de tierra.

Bornes de puesta a tierra.

En toda instalación de puesta a tierra debe preverse un borne principal de tierra, al cual deben unirse los conductores siguientes:

- Los conductores de tierra.
- Los conductores de protección.
- Los conductores de unión equipotencial principal.
- Los conductores de puesta a tierra funcional, si son necesarios.

Debe preverse sobre los conductores de tierra y en lugar accesible, un dispositivo que permita medir la resistencia de la toma de tierra correspondiente. Este dispositivo puede estar combinado con el borne principal de tierra, debe ser desmontable necesariamente por medio de un útil, tiene que ser mecánicamente seguro y debe asegurar la continuidad eléctrica.

Conductores de protección.

Los conductores de protección sirven para unir eléctricamente las masas de una instalación con el borne de tierra, con el fin de asegurar la protección contra contactos indirectos.

Los conductores de protección tendrán una sección mínima igual a la fijada en la tabla siguiente:

<u>Sección conductores fase (mm²)</u>	<u>Sección conductores protección (mm²)</u>
$S_f \leq 16$	S_f
$16 < S_f \leq 35$	16
$S_f > 35$	$S_f/2$

En todos los casos, los conductores de protección que no forman parte de la canalización de alimentación serán de cobre con una sección, al menos de:

- 2,5 mm², si los conductores de protección disponen de una protección mecánica.
- 4 mm², si los conductores de protección no disponen de una protección mecánica.

Como conductores de protección pueden utilizarse:

- conductores en los cables multiconductores, o
- conductores aislados o desnudos que posean una envolvente común con los conductores activos, o
- conductores separados desnudos o aislados.

Ningún aparato deberá ser intercalado en el conductor de protección. Las masas de los equipos a unir con los conductores de protección no deben ser conectadas en serie en un circuito de protección.

11.2. CONDUCTORES DE EQUIPOTENCIALIDAD.

El conductor principal de equipotencialidad debe tener una sección no inferior a la mitad de la del conductor de protección de sección mayor de la instalación, con un mínimo de 6 mm². Sin embargo, su sección puede ser reducida a 2,5 mm² si es de cobre.

La unión de equipotencialidad suplementaria puede estar asegurada, bien por elementos conductores no desmontables, tales como estructuras metálicas no desmontables, bien por conductores suplementarios, o por combinación de los dos.

11.3. RESISTENCIA DE LAS TOMAS DE TIERRA.

El valor de resistencia de tierra será tal que cualquier masa no pueda dar lugar a tensiones de contacto superiores a:

- 24 V en local o emplazamiento conductor
- 50 V en los demás casos.

Si las condiciones de la instalación son tales que pueden dar lugar a tensiones de contacto superiores a los valores señalados anteriormente, se asegurará la rápida eliminación de la falta mediante dispositivos de corte adecuados a la corriente de servicio.

La resistencia de un electrodo depende de sus dimensiones, de su forma y de la resistividad del terreno en el que se establece. Esta resistividad varía frecuentemente de un punto a otro del terreno, y varía también con la profundidad.

11.4. TOMAS DE TIERRA INDEPENDIENTES.

Se considerará independiente una toma de tierra respecto a otra, cuando una de las tomas de tierra, no alcance, respecto a un punto de potencial cero, una tensión superior a 50 V cuando por la otra circula la máxima corriente de defecto a tierra prevista.

11.5. SEPARACION ENTRE LAS TOMAS DE TIERRA DE LAS MASAS DE LAS INSTALACIONES DE UTILIZACION Y DE LAS MASAS DE UN CENTRO DE TRANSFORMACION.

Se verificará que las masas puestas a tierra en una instalación de utilización, así como los conductores de protección asociados a estas masas o a los relés de protección de masa, no están unidas a la toma de tierra de las masas de un centro de transformación, para evitar que durante la evacuación de un defecto a tierra en el centro de transformación, las masas de la instalación de utilización puedan quedar sometidas a tensiones de contacto peligrosas. Si no se hace el control de independencia indicando anteriormente (50 V), entre la puesta a tierra de las masas de las instalaciones de utilización respecto a la puesta a tierra de protección o masas del centro de transformación, se considerará que las tomas de tierra son eléctricamente independientes cuando se cumplan todas y cada una de las condiciones siguientes:

- a) No exista canalización metálica conductora (cubierta metálica de cable no aislada especialmente, canalización de agua, gas, etc.) que una la zona de tierras del centro de transformación con la zona en donde se encuentran los aparatos de utilización.
- b) La distancia entre las tomas de tierra del centro de transformación y las tomas de tierra u otros elementos conductores enterrados en los locales de utilización es al menos igual a 15 metros para terrenos cuya resistividad no sea elevada (<100 ohmios.m). Cuando el terreno sea muy mal conductor, la distancia deberá ser calculada.

c) El centro de transformación está situado en un recinto aislado de los locales de utilización o bien, si esta contiguo a los locales de utilización o en el interior de los mismos, está establecido de tal manera que sus elementos metálicos no están unidos eléctricamente a los elementos metálicos constructivos de los locales de utilización.

Sólo se podrán unir la puesta a tierra de la instalación de utilización (edificio) y la puesta a tierra de protección (masas) del centro de transformación, si el valor de la resistencia de puesta a tierra única es lo suficientemente baja para que se cumpla que en el caso de evacuar el máximo valor previsto de la corriente de defecto a tierra (I_d) en el centro de transformación, el valor de la tensión de defecto ($V_d = I_d \times R_t$) sea menor que la tensión de contacto máxima aplicada.

11.6. REVISION DE LAS TOMAS DE TIERRA.

Por la importancia que ofrece, desde el punto de vista de la seguridad cualquier instalación de toma de tierra, deberá ser obligatoriamente comprobada por el Director de la Obra o Instalador Autorizado en el momento de dar de alta la instalación para su puesta en marcha o en funcionamiento.

Personal técnicamente competente efectuará la comprobación de la instalación de puesta a tierra, al menos anualmente, en la época en la que el terreno esté mas seco. Para ello, se medirá la resistencia de tierra, y se repararán con carácter urgente los defectos que se encuentren.

En los lugares en que el terreno no sea favorable a la buena conservación de los electrodos, éstos y los conductores de enlace entre ellos hasta el punto de puesta a tierra, se pondrán al descubierto para su examen, al menos una vez cada cinco años.

12. RECEPTORES DE ALUMBRADO.

Las luminarias serán conformes a los requisitos establecidos en las normas de la serie UNE-EN 60598.

La masa de las luminarias suspendidas excepcionalmente de cables flexibles no deben exceder de 5 kg. Los conductores, que deben ser capaces de soportar este peso, no deben presentar empalmes intermedios y el esfuerzo deberá realizarse sobre un elemento distinto del borne de conexión.

Las partes metálicas accesibles de las luminarias que no sean de Clase II o Clase III, deberán tener un elemento de conexión para su puesta a tierra, que irá conectado de manera fiable y permanente al conductor de protección del circuito.

El uso de lámparas de gases con descargas a alta tensión (neón, etc), se permitirá cuando su ubicación esté fuera del volumen de accesibilidad o cuando se instalen barreras o envoltentes separadoras.

En instalaciones de iluminación con lámparas de descarga realizadas en locales en los que funcionen máquinas con movimiento alternativo o rotatorio rápido, se deberán tomar las medidas necesarias para evitar la posibilidad de accidentes causados por ilusión óptica originada por el efecto estroboscópico.

Los circuitos de alimentación estarán previstos para transportar la carga debida a los propios receptores, a sus elementos asociados y a sus corrientes armónicas y de arranque. Para receptores con lámparas de descarga, la carga mínima prevista en voltiamperios será de 1,8 veces la potencia en vatios de las lámparas. En el caso de distribuciones monofásicas, el conductor neutro tendrá la misma sección que los de fase. Será aceptable un coeficiente diferente para el cálculo de la sección de los conductores, siempre y cuando el factor de potencia de cada receptor sea mayor o igual a 0,9 y si se conoce la carga que supone cada uno de los elementos asociados a las lámparas y las corrientes de arranque, que tanto éstas como aquéllos puedan producir. En este caso, el coeficiente será el que resulte.

En el caso de receptores con lámparas de descarga será obligatoria la compensación del factor de potencia hasta un valor mínimo de 0,9.

En instalaciones con lámparas de muy baja tensión (p.e. 12 V) debe preverse la utilización de transformadores adecuados, para asegurar una adecuada protección térmica, contra cortocircuitos y sobrecargas y contra los choques eléctricos.

Para los rótulos luminosos y para instalaciones que los alimentan con tensiones asignadas de salida en vacío comprendidas entre 1 y 10 kV se aplicará lo dispuesto en la norma UNE-EN 50.107.

13. RECEPTORES A MOTOR.

Los motores deben instalarse de manera que la aproximación a sus partes en movimiento no pueda ser causa de accidente. Los motores no deben estar en contacto con materias fácilmente combustibles y se situarán de manera que no puedan provocar la ignición de estas.

Los conductores de conexión que alimentan a un solo motor deben estar dimensionados para una intensidad del 125 % de la intensidad a plena carga del motor. Los conductores de conexión que alimentan a varios motores, deben estar dimensionados para una intensidad no inferior a la suma del 125 % de la intensidad a plena carga del motor de mayor potencia, más la intensidad a plena carga de todos los demás.

Los motores deben estar protegidos contra cortocircuitos y contra sobrecargas en todas sus fases, debiendo esta última protección ser de tal naturaleza que cubra, en los motores trifásicos, el riesgo de la falta de tensión en una de sus fases. En el caso de motores con arrancador estrella-triángulo, se asegurará la protección, tanto para la conexión en estrella como en triángulo.

Los motores deben estar protegidos contra la falta de tensión por un dispositivo de corte automático de la alimentación, cuando el arranque espontáneo del motor, como consecuencia del restablecimiento de la tensión, pueda provocar accidentes, o perjudicar el motor, de acuerdo con la norma UNE 20.460 -4-45.

Los motores deben tener limitada la intensidad absorbida en el arranque, cuando se pudieran producir efectos que perjudicasen a la instalación u ocasionasen perturbaciones inaceptables al funcionamiento de otros receptores o instalaciones.

En general, los motores de potencia superior a 0,75 kilovatios deben estar provistos de reóstatos de arranque o dispositivos equivalentes que no permitan que la relación de corriente entre el período de arranque y el de marcha normal que corresponda a su plena carga, según las características del motor que debe indicar su placa, sea superior a la señalada en el cuadro siguiente:

De 0,75 kW a 1,5 kW: 4,5
 De 1,50 kW a 5 kW: 3,0
 De 5 kW a 15 kW: 2
 Más de 15 kW: 1,5

MEMORIA DE CÁLCULO

CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCION

Fórmulas

Emplearemos las siguientes:

Sistema Trifásico

$$I = P_c / 1,732 \times U \times \cos\phi \times R = \text{amp (A)}$$

$$e = (L \times P_c / k \times U \times n \times S \times R) + (L \times P_c \times X_u \times \sin\phi / 1000 \times U \times n \times R \times \cos\phi) = \text{voltios (V)}$$

Sistema Monofásico:

$$I = P_c / U \times \cos\phi \times R = \text{amp (A)}$$

$$e = (2 \times L \times P_c / k \times U \times n \times S \times R) + (2 \times L \times P_c \times X_u \times \sin\phi / 1000 \times U \times n \times R \times \cos\phi) = \text{voltios (V)}$$

En donde:

P_c = Potencia de Cálculo en Watios.

L = Longitud de Cálculo en metros.

e = Caída de tensión en Voltios.

K = Conductividad.

I = Intensidad en Amperios.

U = Tensión de Servicio en Voltios (Trifásica ó Monofásica).

S = Sección del conductor en mm^2 .

$\cos\phi$ = Coseno de ϕ . Factor de potencia.

R = Rendimiento. (Para líneas motor).

n = N° de conductores por fase.

X_u = Reactancia por unidad de longitud en $\text{m}\Omega/\text{m}$.

Fórmula Conductividad Eléctrica

$$K = 1/\rho$$

$$\rho = \rho_{20}[1 + \alpha (T - 20)]$$

$$T = T_0 + [(T_{\max} - T_0) (I/I_{\max})^2]$$

Siendo,

K = Conductividad del conductor a la temperatura T .

ρ = Resistividad del conductor a la temperatura T .

ρ_{20} = Resistividad del conductor a 20°C .

$$C_u = 0.018$$

$$A_l = 0.029$$

α = Coeficiente de temperatura:

$$C_u = 0.00392$$

$$A_l = 0.00403$$

T = Temperatura del conductor ($^\circ\text{C}$).

T_0 = Temperatura ambiente ($^\circ\text{C}$):

Cables enterrados = 25°C

Cables al aire = 40°C

$T_{\max}$ = Temperatura máxima admisible del conductor (°C):

XLPE, EPR = 90°C

PVC = 70°C

I = Intensidad prevista por el conductor (A).

$I_{\max}$ = Intensidad máxima admisible del conductor (A).

Fórmulas Sobrecargas

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 I_z$$

Donde:

I_b : intensidad utilizada en el circuito.

I_z : intensidad admisible de la canalización según la norma UNE 20-460/5-523.

I_n : intensidad nominal del dispositivo de protección. Para los dispositivos de protección regulables, I_n es la intensidad de regulación escogida.

I_2 : intensidad que asegura efectivamente el funcionamiento del dispositivo de protección. En la práctica I_2 se toma igual:

- a la intensidad de funcionamiento en el tiempo convencional, para los interruptores automáticos ($1,45 I_n$ como máximo).

- a la intensidad de fusión en el tiempo convencional, para los fusibles ($1,6 I_n$).

Fórmulas compensación energía reactiva

$$\cos \varnothing = P / \sqrt{(P^2 + Q^2)}.$$

$$\tan \varnothing = Q / P.$$

$$Q_c = P \times (\tan \varnothing_1 - \tan \varnothing_2).$$

$$C = Q_c \times 1000 / U^2 \times \omega; \text{ (Monofásico - Trifásico conexión estrella).}$$

$$C = Q_c \times 1000 / 3 \times U^2 \times \omega; \text{ (Trifásico conexión triángulo).}$$

Siendo:

P = Potencia activa instalación (kW).

Q = Potencia reactiva instalación (kVAr).

Q_c = Potencia reactiva a compensar (kVAr).

$\varnothing_1$ = Angulo de desfase de la instalación sin compensar.

$\varnothing_2$ = Angulo de desfase que se quiere conseguir.

U = Tensión compuesta (V).

$\omega = 2 \times \pi \times f$; $f = 50$ Hz.

C = Capacidad condensadores (F); $c \times 1000000 (\mu F)$.

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

ALUMBRADO 1	450 W
ALUMBRADO 2	450 W
ALUMBRADO AVISO	800 W
EMERGENCIAS 1	125 W
ALUMBRADO 3	450 W

ALUMBRADO 4	450 W
LUMINOSO	500 W
EMERGENCIAS 2	125 W
ALUMBRADO 5	450 W
ALUMBRADO 6	450 W
EMERGENCIAS 3	125 W
FUERZA 1	1800 W
FUERZA 2	1800 W
FUERZA 3	1800 W
FUERZA 4	1800 W
S.A.I.	2500 W
EXTRACTOR 1	400 W
EXTRACTOR 2	300 W
SEGURIDAD	1200 W
VIGILANCIA	1200 W
ANTENA	1000 W
EMISORA	1200 W
ASCENSOR	5500 W
CLIMATIZADOR 1	3500 W
CLIMATIZADOR 2	2800 W
CLIMATIZADOR 3	3500 W
CLIMATIZADOR 4	3200 W
COCHERAS	50062 W
CUARTO ALJIBE	2897 W
PLANTA PRIMERA	28827 W
EXTERIOR	12736 W
TOTAL....	132397 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 24137
- Potencia Instalada Fuerza (W): 108260
- Potencia Máxima Admisible (W): 171260.16

Cálculo de la DERIVACION INDIVIDUAL

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 20 m; Cos ϕ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 132397 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47 y ITC-BT-44):
 $8000 \times 1.25 + 143706.59 = 153706.59 \text{ W. (Coef. de Simult.: 1)}$

$$I = 153706.59 / 1,732 \times 400 \times 0.8 = 277.33 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x150+TTx95mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 25°C (Fc=0.8) 340 A. según ITC-BT-07

Diámetro exterior tubo: 160 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 68.25

$e(\text{parcial}) = 20 \times 153706.59 / 46.72 \times 400 \times 150 = 1.1 \text{ V.} = 0.27 \%$

$e(\text{total}) = 0.27\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Aut./Tet. In.: 400 A. Térmico reg. Int.Reg.: 309 A.

Cálculo de la Línea: LINEA 1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos ϕ : 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;
- Potencia a instalar: 1825 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
3285 W.(Coef. de Simult.: 1)

$I = 3285 / 230 \times 0.8 = 17.85 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 45.98

$e(\text{parcial}) = 2 \times 0.3 \times 3285 / 50.42 \times 230 \times 6 = 0.03 \text{ V.} = 0.01 \%$

$e(\text{total}) = 0.29\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: ALUMBRADO 1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos ϕ : 1; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;
- Potencia a instalar: 450 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
450x1.8=810 W.

$I = 810 / 230 \times 1 = 3.52 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 41.65

$e(\text{parcial}) = 2 \times 25 \times 810 / 51.21 \times 230 \times 1.5 = 2.29 \text{ V} = 1 \%$

$e(\text{total}) = 1.28\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: ALUMBRADO 2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ : 1; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;
- Potencia a instalar: 450 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
 $450 \times 1.8 = 810 \text{ W}.$

$I = 810 / 230 \times 1 = 3.52 \text{ A}.$

Se eligen conductores Unipolares $2 \times 1.5 + \text{TT} \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 41.65

$e(\text{parcial}) = 2 \times 20 \times 810 / 51.21 \times 230 \times 1.5 = 1.83 \text{ V} = 0.8 \%$

$e(\text{total}) = 1.08\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: ALUMBRADO AVISO

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 26 m; Cos φ : 1; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;
- Potencia a instalar: 800 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
 $800 \times 1.8 = 1440 \text{ W}.$

$I = 1440 / 230 \times 1 = 6.26 \text{ A}.$

Se eligen conductores Unipolares $2 \times 1.5 + \text{TT} \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 45.23

$e(\text{parcial}) = 2 \times 26 \times 1440 / 50.56 \times 230 \times 1.5 = 4.29 \text{ V.} = 1.87 \%$

$e(\text{total}) = 2.15\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: EMERGENCIAS 1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 28 m; Cos ϕ : 1; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;
- Potencia a instalar: 125 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
 $125 \times 1.8 = 225 \text{ W.}$

$I = 225 / 230 \times 1 = 0.98 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares $2 \times 1.5 + \text{TT} \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.13

$e(\text{parcial}) = 2 \times 28 \times 225 / 51.49 \times 230 \times 1.5 = 0.71 \text{ V.} = 0.31 \%$

$e(\text{total}) = 0.59\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: LINEA 2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos ϕ : 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;
- Potencia a instalar: 1525 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
 $2745 \text{ W. (Coef. de Simult.: 1)}$

$I = 2745 / 230 \times 0.8 = 14.92 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares $2 \times 6 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 44.17

$e(\text{parcial}) = 2 \times 0.3 \times 2745 / 50.75 \times 230 \times 6 = 0.02 \text{ V.} = 0.01 \%$

$e(\text{total}) = 0.28\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: ALUMBRADO 3

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos ϕ : 1; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;
- Potencia a instalar: 450 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
 $450 \times 1.8 = 810 \text{ W.}$

$I = 810 / 230 \times 1 = 3.52 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares $2 \times 1.5 + \text{TT} \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 41.65

$e(\text{parcial}) = 2 \times 25 \times 810 / 51.21 \times 230 \times 1.5 = 2.29 \text{ V.} = 1 \%$

$e(\text{total}) = 1.28\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: ALUMBRADO 4

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos ϕ : 1; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;
- Potencia a instalar: 450 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
 $450 \times 1.8 = 810 \text{ W.}$

$I = 810 / 230 \times 1 = 3.52 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares $2 \times 1.5 + \text{TT} \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 41.65

$e(\text{parcial}) = 2 \times 20 \times 810 / 51.21 \times 230 \times 1.5 = 1.83 \text{ V.} = 0.8 \%$

$e(\text{total}) = 1.08\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: LUMINOSO

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos ϕ : 1; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;
- Potencia a instalar: 500 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
 $500 \times 1.8 = 900 \text{ W.}$

$I = 900 / 230 \times 1 = 3.91 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares $2 \times 1.5 + \text{TT} \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.04

$e(\text{parcial}) = 2 \times 25 \times 900 / 51.14 \times 230 \times 1.5 = 2.55 \text{ V.} = 1.11 \%$

$e(\text{total}) = 1.39\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: EMERGENCIAS 2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 28 m; Cos ϕ : 1; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;
- Potencia a instalar: 125 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
 $125 \times 1.8 = 225 \text{ W.}$

$I = 225 / 230 \times 1 = 0.98 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares $2 \times 1.5 + \text{TT} \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.13

$e(\text{parcial}) = 2 \times 28 \times 225 / 51.49 \times 230 \times 1.5 = 0.71 \text{ V.} = 0.31 \%$

$e(\text{total}) = 0.59\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: LINEA 3

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos ϕ : 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;
- Potencia a instalar: 1025 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
1845 W.(Coef. de Simult.: 1)

$I = 1845 / 230 \times 0.8 = 10.03 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x4mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 31 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 43.14

$e(\text{parcial}) = 2 \times 0.3 \times 1845 / 50.94 \times 230 \times 4 = 0.02 \text{ V.} = 0.01 \%$

$e(\text{total}) = 0.28\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: ALUMBRADO 5

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos ϕ : 1; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;
- Potencia a instalar: 450 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
450x1.8=810 W.

$I = 810 / 230 \times 1 = 3.52 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 41.65

$e(\text{parcial}) = 2 \times 25 \times 810 / 51.21 \times 230 \times 1.5 = 2.29 \text{ V} = 1 \%$

$e(\text{total}) = 1.28\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: ALUMBRADO 6

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ : 1; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;
- Potencia a instalar: 450 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
 $450 \times 1.8 = 810 \text{ W}.$

$I = 810 / 230 \times 1 = 3.52 \text{ A}.$

Se eligen conductores Unipolares $2 \times 1.5 + \text{TT} \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 41.65

$e(\text{parcial}) = 2 \times 20 \times 810 / 51.21 \times 230 \times 1.5 = 1.83 \text{ V} = 0.8 \%$

$e(\text{total}) = 1.08\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: EMERGENCIAS 3

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 28 m; Cos φ : 1; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;
- Potencia a instalar: 125 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
 $125 \times 1.8 = 225 \text{ W}.$

$I = 225 / 230 \times 1 = 0.98 \text{ A}.$

Se eligen conductores Unipolares $2 \times 1.5 + \text{TT} \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.13

$e(\text{parcial}) = 2 \times 28 \times 225 / 51.49 \times 230 \times 1.5 = 0.71 \text{ V.} = 0.31 \%$

$e(\text{total}) = 0.59\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: LINEA 4

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos ϕ : 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;
- Potencia a instalar: 3600 W.
- Potencia de cálculo:
3600 W.(Coef. de Simult.: 1)

$I = 3600 / 230 \times 0.8 = 19.57 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 47.18

$e(\text{parcial}) = 2 \times 0.3 \times 3600 / 50.21 \times 230 \times 6 = 0.03 \text{ V.} = 0.01 \%$

$e(\text{total}) = 0.29\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: FUERZA 1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos ϕ : 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;
- Potencia a instalar: 1800 W.
- Potencia de cálculo: 1800 W.

$I = 1800 / 230 \times 0.8 = 9.78 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 46.51

$e(\text{parcial}) = 2 \times 30 \times 1800 / 50.33 \times 230 \times 2.5 = 3.73 \text{ V.} = 1.62 \%$

$e(\text{total}) = 1.91\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: FUERZA 2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos φ : 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;
- Potencia a instalar: 1800 W.
- Potencia de cálculo: 1800 W.

$I = 1800 / 230 \times 0.8 = 9.78 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares $2 \times 2.5 + \text{TT} \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 46.51

$e(\text{parcial}) = 2 \times 25 \times 1800 / 50.33 \times 230 \times 2.5 = 3.11 \text{ V.} = 1.35 \%$

$e(\text{total}) = 1.64\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: LINEA 5

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ : 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;
- Potencia a instalar: 3600 W.
- Potencia de cálculo:
3600 W.(Coef. de Simult.: 1)

$I = 3600 / 230 \times 0.8 = 19.57 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares $2 \times 6 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 47.18

$e(\text{parcial}) = 2 \times 0.3 \times 3600 / 50.21 \times 230 \times 6 = 0.03 \text{ V.} = 0.01 \%$

$e(\text{total}) = 0.29\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: FUERZA 3

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos φ : 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;
- Potencia a instalar: 1800 W.
- Potencia de cálculo: 1800 W.

$I = 1800 / 230 \times 0.8 = 9.78 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 46.51

$e(\text{parcial}) = 2 \times 30 \times 1800 / 50.33 \times 230 \times 2.5 = 3.73 \text{ V.} = 1.62 \%$

$e(\text{total}) = 1.91\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: FUERZA 4

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos φ : 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;
- Potencia a instalar: 1800 W.
- Potencia de cálculo: 1800 W.

$I = 1800 / 230 \times 0.8 = 9.78 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 46.51

$e(\text{parcial}) = 2 \times 25 \times 1800 / 50.33 \times 230 \times 2.5 = 3.11 \text{ V.} = 1.35 \%$

$e(\text{total}) = 1.64\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: LINEA 6

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos ϕ : 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;
- Potencia a instalar: 2500 W.
- Potencia de cálculo:
2500 W.(Coef. de Simult.: 1)

$I = 2500 / 230 \times 0.8 = 13.59 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares $2 \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 23 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 50.47

$e(\text{parcial}) = 2 \times 0.3 \times 2500 / 49.63 \times 230 \times 2.5 = 0.05 \text{ V.} = 0.02 \%$

$e(\text{total}) = 0.3\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: S.A.I.

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 5 m; Cos ϕ : 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;
- Potencia a instalar: 2500 W.
- Potencia de cálculo: 2500 W.

$I = 2500 / 230 \times 0.8 = 13.59 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares $2 \times 2.5 + \text{TT} \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 52.56

$e(\text{parcial}) = 2 \times 5 \times 2500 / 49.27 \times 230 \times 2.5 = 0.88 \text{ V} = 0.38 \%$

$e(\text{total}) = 0.68\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: LINEA 7

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos ϕ : 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;
- Potencia a instalar: 700 W.
- Potencia de cálculo:
700 W.(Coef. de Simult.: 1)

$I = 700 / 230 \times 0.8 = 3.8 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares $2 \times 6 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.27

$e(\text{parcial}) = 2 \times 0.3 \times 700 / 51.47 \times 230 \times 6 = 0.01 \text{ V} = 0 \%$

$e(\text{total}) = 0.28\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: EXTRACTOR 1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos ϕ : 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;
- Potencia a instalar: 400 W.
- Potencia de cálculo: 400 W.

$I = 400 / 230 \times 0.8 = 2.17 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares $2 \times 2.5 + \text{TT} \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.32

$e(\text{parcial}) = 2 \times 25 \times 400 / 51.46 \times 230 \times 2.5 = 0.68 \text{ V.} = 0.29 \%$

$e(\text{total}) = 0.57\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: EXTRACTOR 2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 22 m; Cos φ : 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;
- Potencia a instalar: 300 W.
- Potencia de cálculo: 300 W.

$I = 300 / 230 \times 0.8 = 1.63 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares $2 \times 2.5 + \text{TT} \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.18

$e(\text{parcial}) = 2 \times 22 \times 300 / 51.48 \times 230 \times 2.5 = 0.45 \text{ V.} = 0.19 \%$

$e(\text{total}) = 0.47\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: LINEA 8

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ : 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;
- Potencia a instalar: 2400 W.
- Potencia de cálculo:
2400 W.(Coef. de Simult.: 1)

$I = 2400 / 230 \times 0.8 = 13.04 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares $2 \times 6 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 43.19

$e(\text{parcial}) = 2 \times 0.3 \times 2400 / 50.93 \times 230 \times 6 = 0.02 \text{ V.} = 0.01 \%$

$e(\text{total}) = 0.28\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: SEGURIDAD

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 29 m; Cos φ : 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;
- Potencia a instalar: 1200 W.
- Potencia de cálculo: 1200 W.

$I = 1200 / 230 \times 0.8 = 6.52 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.89

$e(\text{parcial}) = 2 \times 29 \times 1200 / 50.98 \times 230 \times 2.5 = 2.37 \text{ V.} = 1.03 \%$

$e(\text{total}) = 1.32\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: VIGILANCIA

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 45 m; Cos φ : 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;
- Potencia a instalar: 1200 W.
- Potencia de cálculo: 1200 W.

$I = 1200 / 230 \times 0.8 = 6.52 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.89

$e(\text{parcial}) = 2 \times 45 \times 1200 / 50.98 \times 230 \times 2.5 = 3.68 \text{ V.} = 1.6 \%$

$e(\text{total}) = 1.88\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: COMUNICACIONES

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos ϕ : 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;
- Potencia a instalar: 2200 W.
- Potencia de cálculo:
2200 W.(Coef. de Simult.: 1)

$I = 2200 / 230 \times 0.8 = 11.96 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares $2 \times 6 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.68

$e(\text{parcial}) = 2 \times 0.3 \times 2200 / 51.02 \times 230 \times 6 = 0.02 \text{ V.} = 0.01 \%$

$e(\text{total}) = 0.28\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: ANTENA

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 2 m; Cos ϕ : 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;
- Potencia a instalar: 1000 W.
- Potencia de cálculo: 1000 W.

$I = 1000 / 230 \times 0.8 = 5.43 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares $2 \times 2.5 + \text{TT} \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.01

$e(\text{parcial}) = 2 \times 2 \times 1000 / 51.14 \times 230 \times 2.5 = 0.14 \text{ V.} = 0.06 \%$

$e(\text{total}) = 0.34\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: EMISORA

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 6 m; Cos ϕ : 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;
- Potencia a instalar: 1200 W.
- Potencia de cálculo: 1200 W.

$I = 1200 / 230 \times 0.8 = 6.52 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.89

$e(\text{parcial}) = 2 \times 6 \times 1200 / 50.98 \times 230 \times 2.5 = 0.49 \text{ V.} = 0.21 \%$

$e(\text{total}) = 0.5\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: ASCENSOR

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos ϕ : 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0; R: 1
- Potencia a instalar: 5500 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
 $5500 \times 1.25 = 6875 \text{ W.}$

$I = 6875 / 230 \times 0.8 \times 1 = 37.36 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x10+TTx10mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 50 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 56.75

$e(\text{parcial}) = 2 \times 20 \times 6875 / 48.56 \times 230 \times 10 \times 1 = 2.46 \text{ V.} = 1.07 \%$

$e(\text{total}) = 1.34\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 38 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: CLIMATIZADOR 1

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 20 m; Cos ϕ : 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0; R: 1

- Potencia a instalar: 3500 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):

$3500 \times 1.25 = 4375 \text{ W.}$

$I = 4375 / 230 \times 0.8 \times 1 = 23.78 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares $2 \times 4 + \text{TT} \times 4 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 27 A. según ITC-BT-19

Díámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 63.27

$e(\text{parcial}) = 2 \times 20 \times 4375 / 47.5 \times 230 \times 4 \times 1 = 4 \text{ V.} = 1.74 \%$

$e(\text{total}) = 2.02\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: CLIMATIZADOR 2

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 21 m; Cos ϕ : 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0; R: 1

- Potencia a instalar: 2800 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):

$2800 \times 1.25 = 3500 \text{ W.}$

$I = 3500 / 230 \times 0.8 \times 1 = 19.02 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares $2 \times 4 + \text{TT} \times 4 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 27 A. según ITC-BT-19
 Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
 Temperatura cable (°C): 54.89
 $e(\text{parcial}) = 2 \times 21 \times 3500 / 48.87 \times 230 \times 4 \times 1 = 3.27 \text{ V.} = 1.42 \%$
 $e(\text{total}) = 1.7\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:
 I. Mag. Bipolar Int. 20 A.
 Protección diferencial:
 Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: CLIMATIZADOR 3

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 22 m; Cos ϕ : 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 3500 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
 $3500 \times 1.25 = 4375 \text{ W.}$

$I = 4375 / 230 \times 0.8 \times 1 = 23.78 \text{ A.}$
 Se eligen conductores Unipolares 2x4+TTx4mm²Cu
 Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos
 y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
 I.ad. a 40°C (Fc=1) 27 A. según ITC-BT-19
 Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
 Temperatura cable (°C): 63.27
 $e(\text{parcial}) = 2 \times 22 \times 4375 / 47.5 \times 230 \times 4 \times 1 = 4.41 \text{ V.} = 1.92 \%$
 $e(\text{total}) = 2.19\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:
 I. Mag. Bipolar Int. 25 A.
 Protección diferencial:
 Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: CLIMATIZADOR 4

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 23 m; Cos ϕ : 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 3200 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
 $3200 \times 1.25 = 4000 \text{ W.}$

$I = 4000 / 230 \times 0.8 \times 1 = 21.74 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x4+TTx4mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 27 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 59.45

e(parcial)= $2 \times 23 \times 4000 / 48.12 \times 230 \times 4 \times 1 = 4.16$ V.=1.81 %

e(total)=2.08% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: COCHERAS

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 11 m; Cos ϕ : 0.8; Xu(m Ω /m): 0;

- Potencia a instalar: 50062 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47 y ITC-BT-44):
8000x1.25+44671.6=54671.6 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=54671.6/1,732x400x0.8=98.64 A.

Se eligen conductores Unipolares 4x50+TTx25mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 117 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 63 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 61.32

e(parcial)= $11 \times 54671.6 / 47.81 \times 400 \times 50 = 0.63$ V.=0.16 %

e(total)=0.43% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección Térmica en Principio de Línea

I. Aut./Tet. In.: 100 A. Térmico reg. Int.Reg.: 100 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. Aut./Tet. In.: 100 A. Térmico reg. Int.Reg.: 100 A.

Protección diferencial en Principio de Línea

Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 30 mA.

SUBCUADRO COCHERAS

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

ALUMB.1 COCHERA	750 W
ALUMB.2 COCHERA	750 W
EMERGENCIAS 1	125 W
ALUMB.3 COCHERAS	752 W
ALUMB.ALMACENES	360 W
ALUMBRADO AVISO	400 W
EMERGENCIAS 2	125 W
TOMAS II 1	2000 W
TOMAS III 1	2000 W
TOMAS II 2	2000 W
TOMAS III 2	2000 W
PUERTAS AUTOMAT.1	3000 W
PUERTAS AUTOMAT.2	3000 W
FUERZA ALMACENES	1800 W
LAVADORA	3000 W
CALEFACTOR 1	5000 W
CALEFACTOR 2	5000 W
CALEFACTOR 1	5000 W
CALEFACTOR 2	5000 W
COMPRESOR	8000 W
TOTAL....	50062 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 3262

- Potencia Instalada Fuerza (W): 46800

Cálculo de la Línea: LINEA 1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 1625 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
2925 W.(Coef. de Simult.: 1)

$$I=2925/230 \times 0.8=15.9 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x4mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 31 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 47.89

$e(\text{parcial}) = 2 \times 0.3 \times 2925 / 50.08 \times 230 \times 4 = 0.04 \text{ V.} = 0.02 \%$

$e(\text{total}) = 0.45\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: ALUMB.1 COCHERA

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 28 m; Cos φ : 1; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;
- Potencia a instalar: 750 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
 $750 \times 1.8 = 1350 \text{ W.}$

$I = 1350 / 230 \times 1 = 5.87 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares $2 \times 1.5 + \text{TT} \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 44.59

$e(\text{parcial}) = 2 \times 28 \times 1350 / 50.67 \times 230 \times 1.5 = 4.32 \text{ V.} = 1.88 \%$

$e(\text{total}) = 2.33\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: ALUMB.2 COCHERA

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 29 m; Cos φ : 1; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;
- Potencia a instalar: 750 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
 $750 \times 1.8 = 1350 \text{ W.}$

$I = 1350 / 230 \times 1 = 5.87 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares $2 \times 1.5 + \text{TT} \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 44.59

$e(\text{parcial}) = 2 \times 29 \times 1350 / 50.67 \times 230 \times 1.5 = 4.48 \text{ V.} = 1.95 \%$

$e(\text{total}) = 2.4\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: EMERGENCIAS 1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 35 m; Cos ϕ : 1; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;
- Potencia a instalar: 125 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
 $125 \times 1.8 = 225 \text{ W.}$

$I = 225 / 230 \times 1 = 0.98 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares $2 \times 1.5 + \text{TT} \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.13

$e(\text{parcial}) = 2 \times 35 \times 225 / 51.49 \times 230 \times 1.5 = 0.89 \text{ V.} = 0.39 \%$

$e(\text{total}) = 0.83\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: LINEA 2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos ϕ : 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;
- Potencia a instalar: 1637 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
 $2946.6 \text{ W. (Coef. de Simult.: 1)}$

$I = 2946.6 / 230 \times 0.8 = 16.01 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares $2 \times 6 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 44.81

$e(\text{parcial}) = 2 \times 0.3 \times 2946.6 / 50.63 \times 230 \times 6 = 0.03 \text{ V.} = 0.01 \%$

$e(\text{total}) = 0.44\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: ALUMB.3 COCHERAS

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos φ : 1; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;
- Potencia a instalar: 752 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
 $752 \times 1.8 = 1353.6 \text{ W.}$

$I = 1353.6 / 230 \times 1 = 5.89 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares $2 \times 1.5 + \text{TT} \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 44.62

$e(\text{parcial}) = 2 \times 30 \times 1353.6 / 50.67 \times 230 \times 1.5 = 4.65 \text{ V.} = 2.02 \%$

$e(\text{total}) = 2.46\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: ALUMB.ALMACENES

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 36 m; Cos φ : 1; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;
- Potencia a instalar: 360 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
 $360 \times 1.8 = 648 \text{ W.}$

$I = 648 / 230 \times 1 = 2.82 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares $2 \times 1.5 + \text{TT} \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 41.06

$e(\text{parcial}) = 2 \times 36 \times 648 / 51.32 \times 230 \times 1.5 = 2.64 \text{ V.} = 1.15 \%$

$e(\text{total}) = 1.59\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: ALUMBRADO AVISO

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 32 m; Cos ϕ : 1; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;
- Potencia a instalar: 400 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
 $400 \times 1.8 = 720 \text{ W.}$

$I = 720 / 230 \times 1 = 3.13 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares $2 \times 1.5 + \text{TT} \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 41.31

$e(\text{parcial}) = 2 \times 32 \times 720 / 51.27 \times 230 \times 1.5 = 2.6 \text{ V.} = 1.13 \%$

$e(\text{total}) = 1.57\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: EMERGENCIAS 2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 38 m; Cos ϕ : 1; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;
- Potencia a instalar: 125 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
 $125 \times 1.8 = 225 \text{ W.}$

$I = 225 / 230 \times 1 = 0.98 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares $2 \times 1.5 + \text{TT} \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.13

$e(\text{parcial}) = 2 \times 38 \times 225 / 51.49 \times 230 \times 1.5 = 0.96 \text{ V.} = 0.42 \%$

$e(\text{total}) = 0.86\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: LINEA 3

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos ϕ : 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;
- Potencia a instalar: 4000 W.
- Potencia de cálculo:
4000 W.(Coef. de Simult.: 1)

$I = 4000 / 1,732 \times 400 \times 0.8 = 7.22 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 4x6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 36 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 41.21

$e(\text{parcial}) = 0.3 \times 4000 / 51.29 \times 400 \times 6 = 0.01 \text{ V.} = 0 \%$

$e(\text{total}) = 0.43\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: TOMAS II 1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos ϕ : 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;
- Potencia a instalar: 2000 W.
- Potencia de cálculo: 2000 W.

$I = 2000 / 230 \times 0.8 = 10.87 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 48.04

$e(\text{parcial}) = 2 \times 30 \times 2000 / 50.05 \times 230 \times 2.5 = 4.17 \text{ V.} = 1.81 \%$

$e(\text{total}) = 2.25\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: TOMAS III 1

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos ϕ : 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;
- Potencia a instalar: 2000 W.
- Potencia de cálculo: 2000 W.

$I = 2000 / 1,732 \times 400 \times 0.8 = 3.61 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 18.5 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 41.14

$e(\text{parcial}) = 30 \times 2000 / 51.3 \times 400 \times 2.5 = 1.17 \text{ V.} = 0.29 \%$

$e(\text{total}) = 0.73\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: LINEA 4

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos ϕ : 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;
- Potencia a instalar: 4000 W.
- Potencia de cálculo:
4000 W.(Coef. de Simult.: 1)

$I = 4000 / 1,732 \times 400 \times 0.8 = 7.22 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 4x6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 36 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 41.21

$e(\text{parcial}) = 0.3 \times 4000 / 51.29 \times 400 \times 6 = 0.01 \text{ V.} = 0 \%$

$e(\text{total}) = 0.43\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: TOMAS II 2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 32 m; Cos ϕ : 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;
- Potencia a instalar: 2000 W.
- Potencia de cálculo: 2000 W.

$I = 2000 / 230 \times 0.8 = 10.87 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 48.04

$e(\text{parcial}) = 2 \times 32 \times 2000 / 50.05 \times 230 \times 2.5 = 4.45 \text{ V.} = 1.93 \%$

$e(\text{total}) = 2.37\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: TOMAS III 2

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 33 m; Cos ϕ : 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;
- Potencia a instalar: 2000 W.
- Potencia de cálculo: 2000 W.

$I = 2000 / 1,732 \times 400 \times 0.8 = 3.61 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 18.5 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 41.14

$e(\text{parcial}) = 33 \times 2000 / 51.3 \times 400 \times 2.5 = 1.29 \text{ V.} = 0.32 \%$

$e(\text{total}) = 0.76\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: LINEA 5

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared

- Longitud: 0.3 m; Cos ϕ : 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;

- Potencia a instalar: 6000 W.

- Potencia de cálculo:

6000 W.(Coef. de Simult.: 1)

$I = 6000 / 230 \times 0.8 = 32.61 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K

I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 59.94

$e(\text{parcial}) = 2 \times 0.3 \times 6000 / 48.04 \times 230 \times 6 = 0.05 \text{ V.} = 0.02 \%$

$e(\text{total}) = 0.46\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: PUERTAS AUTOMAT.1

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 35 m; Cos ϕ : 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;

- Potencia a instalar: 3000 W.

- Potencia de cálculo: 3000 W.

$I = 3000 / 230 \times 0.8 = 16.3 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 58.08

$e(\text{parcial}) = 2 \times 35 \times 3000 / 48.34 \times 230 \times 2.5 = 7.56 \text{ V.} = 3.28 \%$

$e(\text{total}) = 3.74\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 20 A.

Cálculo de la Línea: PUERTAS AUTOMAT.2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 38 m; Cos ϕ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 3000 W.
- Potencia de cálculo: 3000 W.

$$I=3000/230 \times 0.8=16.3 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x4+TTx4mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 27 A. según ITC-BT-19

Díámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 50.94

$$e(\text{parcial})=2 \times 38 \times 3000 / 49.55 \times 230 \times 4 = 5 \text{ V.} = 2.17 \%$$

$$e(\text{total})=2.63\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 20 A.

Cálculo de la Línea: LINEA 6

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos ϕ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 4800 W.
- Potencia de cálculo:
4800 W.(Coef. de Simult.: 1)

$$I=4800/230 \times 0.8=26.09 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K

I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 52.76

$$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 4800 / 49.23 \times 230 \times 6 = 0.04 \text{ V.} = 0.02 \%$$

$$e(\text{total})=0.45\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: FUERZA ALMACENES

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 40 m; Cos ϕ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 1800 W.
- Potencia de cálculo: 1800 W.

$$I=1800/230 \times 0.8=9.78 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 46.51

$$e(\text{parcial})=2 \times 40 \times 1800 / 50.33 \times 230 \times 2.5=4.98 \text{ V.}=2.16 \%$$

$$e(\text{total})=2.61\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: LAVADORA

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 35 m; Cos ϕ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 3000 W.
- Potencia de cálculo: 3000 W.

$$I=3000/230 \times 0.8=16.3 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x4+TTx4mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 27 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 50.94

$$e(\text{parcial})=2 \times 35 \times 3000 / 49.55 \times 230 \times 4=4.61 \text{ V.}=2 \%$$

$$e(\text{total})=2.45\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 20 A.

Cálculo de la Línea: LINEA 8

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos ϕ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 10000 W.
- Potencia de cálculo:
10000 W.(Coef. de Simult.: 1)

$$I=10000/1,732 \times 400 \times 0.8=18.04 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 36 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 47.54

$$e(\text{parcial})=0.3 \times 10000 / 50.14 \times 400 \times 6=0.02 \text{ V.}=0.01 \%$$

$$e(\text{total})=0.44\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: CALEFACTOR 1

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos ϕ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 5000 W.
- Potencia de cálculo: 5000 W.

$$I=5000/1,732 \times 400 \times 0.8=9.02 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 18.5 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 47.13

$$e(\text{parcial})=25 \times 5000 / 50.21 \times 400 \times 2.5=2.49 \text{ V.}=0.62 \%$$

$$e(\text{total})=1.06\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: CALEFACTOR 2

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos ϕ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 5000 W.
- Potencia de cálculo: 5000 W.

$$I=5000/1,732 \times 400 \times 0.8=9.02 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 18.5 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 47.13

$$e(\text{parcial})=25 \times 5000 / 50.21 \times 400 \times 2.5=2.49 \text{ V.}=0.62 \%$$

$$e(\text{total})=1.06\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: LINEA 9

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos ϕ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 10000 W.
- Potencia de cálculo:
10000 W.(Coef. de Simult.: 1)

$$I=10000/1,732 \times 400 \times 0.8=18.04 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 36 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 47.54

$$e(\text{parcial})=0.3 \times 10000 / 50.14 \times 400 \times 6=0.02 \text{ V.}=0.01 \%$$

$$e(\text{total})=0.44\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: CALEFACTOR 1

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos ϕ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 5000 W.
- Potencia de cálculo: 5000 W.

$$I=5000/1,732 \times 400 \times 0.8=9.02 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 18.5 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 47.13

$$e(\text{parcial})=25 \times 5000 / 50.21 \times 400 \times 2.5=2.49 \text{ V.}=0.62 \%$$

$$e(\text{total})=1.06\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: CALEFACTOR 2

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos ϕ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 5000 W.
- Potencia de cálculo: 5000 W.

$$I=5000/1,732 \times 400 \times 0.8=9.02 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 18.5 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 47.13

$$e(\text{parcial})=25 \times 5000 / 50.21 \times 400 \times 2.5=2.49 \text{ V.}=0.62 \%$$

$$e(\text{total})=1.06\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: COMPRESOR

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 28 m; Cos ϕ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0; R: 1
- Potencia a instalar: 8000 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
 $8000 \times 1.25 = 10000 \text{ W.}$

$$I = 10000 / 1.732 \times 400 \times 0.8 \times 1 = 18.04 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x6+TTx6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 32 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 49.54

$$e(\text{parcial}) = 28 \times 10000 / 49.79 \times 400 \times 6 \times 1 = 2.34 \text{ V.} = 0.59 \%$$

$$e(\text{total}) = 1.02\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 25 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: CUARTO ALJIBE

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: D-Unip.o Mult.Conduct.enterrad.
- Longitud: 30 m; Cos ϕ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 2897 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47 y ITC-BT-44):
 $736 \times 1.25 + 2341 = 3261 \text{ W. (Coef. de Simult.: 1)}$

$$I = 3261 / 230 \times 0.8 = 17.72 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 25°C (Fc=1) 27.5 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 32 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 52.46

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 30 \times 3261 / 49.28 \times 230 \times 2.5 = 6.9 \text{ V.} = 3 \%$$

$$e(\text{total}) = 3.28\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección Térmica en Principio de Línea

I. Mag. Bipolar Int. 20 A.

Protección Térmica en Final de Línea
I. Mag. Bipolar Int. 20 A.

SUBCUADRO CUARTO ALJIBE

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

ALUMBRADO	200 W
EMERGENCIA	25 W
BOMBA HIDRANTES	736 W
BOMBA A G.PRESION	736 W
OTROS USOS	1200 W
TOTAL....	2897 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 225
- Potencia Instalada Fuerza (W): 2672

Cálculo de la Línea: LINEA 1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos ϕ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 225 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
405 W.(Coef. de Simult.: 1)

$$I=405/230 \times 0.8=2.2 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 23 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.27

$$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 405 / 51.47 \times 230 \times 2.5 = 0.01 \text{ V.} = 0 \%$$

$$e(\text{total})=3.28\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: ALUMBRADO

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 4 m; Cos ϕ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 200 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
 $200 \times 1.8 = 360$ W.

$$I = 360 / 230 \times 1 = 1.57 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ($^\circ\text{C}$): 40.33

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 4 \times 360 / 51.46 \times 230 \times 1.5 = 0.16 \text{ V.} = 0.07 \%$$

$$e(\text{total}) = 3.35\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: EMERGENCIA

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 2 m; Cos ϕ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 25 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
 $25 \times 1.8 = 45$ W.

$$I = 45 / 230 \times 1 = 0.2 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ($^\circ\text{C}$): 40.01

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 2 \times 45 / 51.52 \times 230 \times 1.5 = 0.01 \text{ V.} = 0 \%$$

$$e(\text{total}) = 3.28\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: LINEA 2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos ϕ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 2672 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
 $736 \times 1.25 + 1936 = 2856 \text{ W. (Coef. de Simult.: 1)}$

$$I = 2856 / 230 \times 0.8 = 15.52 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares $2 \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 23 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable ($^\circ\text{C}$): 53.66

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 0.3 \times 2856 / 49.08 \times 230 \times 2.5 = 0.06 \text{ V.} = 0.03 \%$$

$$e(\text{total}) = 3.3\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: BOMBA HIDRANTES

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 4 m; $\cos \phi$: 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0; R: 1
- Potencia a instalar: 736 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
 $736 \times 1.25 = 920 \text{ W.}$

$$I = 920 / 230 \times 0.8 \times 1 = 5 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares $2 \times 2.5 + \text{TT} \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ($^\circ\text{C}$): 41.7

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 4 \times 920 / 51.2 \times 230 \times 2.5 \times 1 = 0.25 \text{ V.} = 0.11 \%$$

$$e(\text{total}) = 3.41\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: BOMBA A G.PRESION

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 5 m; $\cos \phi$: 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0; R: 1
- Potencia a instalar: 736 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):

$$736 \times 1.25 = 920 \text{ W.}$$

$$I = 920 / 230 \times 0.8 = 5 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 41.7

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 5 \times 920 / 51.2 \times 230 \times 2.5 = 0.31 \text{ V.} = 0.14 \%$$

$$e(\text{total}) = 3.44\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: OTROS USOS

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 6 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencia a instalar: 1200 W.

- Potencia de cálculo: 1200 W.

$$I = 1200 / 230 \times 0.8 = 6.52 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.89

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 6 \times 1200 / 50.98 \times 230 \times 2.5 = 0.49 \text{ V.} = 0.21 \%$$

$$e(\text{total}) = 3.52\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: PLANTA PRIMERA

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 18 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencia a instalar: 28827 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47 y ITC-BT-44):

$$3500 \times 1.25 + 28747 = 33122 \text{ W. (Coef. de Simult.: 1)}$$

$$I = 33122 / (1.732 \times 400 \times 0.8) = 59.76 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x25+TTx16mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 77 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 50 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 58.07

$$e(\text{parcial}) = 18 \times 33122 / (48.34 \times 400 \times 25) = 1.23 \text{ V.} = 0.31 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.58\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección Térmica en Principio de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 63 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 63 A.

SUBCUADRO

PLANTA PRIMERA

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

ALUMBRADO 1	450 W
ALUMBRADO 2	450 W
ALUMBRADO AVISO	800 W
EMERGENCIAS 1	125 W
ALUMBRADO 3	450 W
ALUMBRADO 4	450 W
CUARTO INSTAL.	400 W
EMERGENCIAS 2	125 W
ALUMBRADO 5	450 W
ALUMBRADO 6	450 W
EMERGENCIAS 3	125 W
FUERZA 1	1800 W
FUERZA 2	1800 W
FUERZA 3	1800 W
COCINA	3500 W
CLIMATIZADOR 1	3500 W
CLIMATIZADOR 2	2800 W
CLIMATIZADOR 3	3200 W
CLIMATIZADOR 4	2800 W
CLIMATIZADOR 5	2800 W
G. PRESION INSTAL	368 W
G.PRESION SOLAR	184 W
TOTAL....	28827 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 4275
- Potencia Instalada Fuerza (W): 24552

Cálculo de la Línea: LINEA 1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos ϕ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 1825 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
3285 W.(Coef. de Simult.: 1)

$$I=3285/230 \times 0.8=17.85 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 45.98

$$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 3285 / 50.42 \times 230 \times 6 = 0.03 \text{ V.} = 0.01 \%$$

$$e(\text{total})=0.59\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: ALUMBRADO 1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos ϕ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 450 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
450x1.8=810 W.

$$I=810/230 \times 1=3.52 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 41.65

$$e(\text{parcial})=2 \times 25 \times 810 / 51.21 \times 230 \times 1.5 = 2.29 \text{ V.} = 1 \%$$

$$e(\text{total})=1.59\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: ALUMBRADO 2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos ϕ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 450 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
 $450 \times 1.8 = 810 \text{ W.}$

$$I = 810 / 230 \times 1 = 3.52 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 41.65

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 20 \times 810 / 51.21 \times 230 \times 1.5 = 1.83 \text{ V.} = 0.8 \%$$

$$e(\text{total}) = 1.39\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: ALUMBRADO AVISO

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 26 m; Cos ϕ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 800 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
 $800 \times 1.8 = 1440 \text{ W.}$

$$I = 1440 / 230 \times 1 = 6.26 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 45.23

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 26 \times 1440 / 50.56 \times 230 \times 1.5 = 4.29 \text{ V.} = 1.87 \%$$

$$e(\text{total}) = 2.46\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: EMERGENCIAS 1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 28 m; Cos ϕ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 125 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
 $125 \times 1.8 = 225 \text{ W.}$

$$I = 225 / 230 \times 1 = 0.98 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 15 A. según ITC-BT-19

Díámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.13

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 28 \times 225 / 51.49 \times 230 \times 1.5 = 0.71 \text{ V.} = 0.31 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.9\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: LINEA 2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos ϕ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 1425 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
 $2565 \text{ W. (Coef. de Simult.: 1)}$

$$I = 2565 / 230 \times 0.8 = 13.94 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares $2 \times 6 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 43.64

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 0.3 \times 2565 / 50.84 \times 230 \times 6 = 0.02 \text{ V.} = 0.01 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.59\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: ALUMBRADO 3

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos ϕ : 1; Xu(m Ω /m): 0;
- Potencia a instalar: 450 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
450x1.8=810 W.

$$I=810/230=3.52 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 41.65

$$e(\text{parcial})=2 \times 25 \times 810 / 51.21 \times 230 \times 1.5 = 2.29 \text{ V.} = 1 \%$$

$$e(\text{total})=1.59\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: ALUMBRADO 4

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos ϕ : 1; Xu(m Ω /m): 0;
- Potencia a instalar: 450 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
450x1.8=810 W.

$$I=810/230=3.52 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 41.65

$$e(\text{parcial})=2 \times 20 \times 810 / 51.21 \times 230 \times 1.5 = 1.83 \text{ V.} = 0.8 \%$$

$$e(\text{total})=1.39\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: CUARTO INSTAL.

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos ϕ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 400 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
 $400 \times 1.8 = 720$ W.

$$I = 720 / 230 \times 1 = 3.13 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 41.31

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 25 \times 720 / 51.27 \times 230 \times 1.5 = 2.04 \text{ V.} = 0.88 \%$$

$$e(\text{total}) = 1.48\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: EMERGENCIAS 2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 28 m; Cos ϕ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 125 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
 $125 \times 1.8 = 225$ W.

$$I = 225 / 230 \times 1 = 0.98 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.13

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 28 \times 225 / 51.49 \times 230 \times 1.5 = 0.71 \text{ V.} = 0.31 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.9\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: LINEA 3

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos ϕ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 1025 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
1845 W.(Coef. de Simult.: 1)

$$I=1845/230 \times 0.8=10.03 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x4mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 31 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 43.14

$$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 1845 / 50.94 \times 230 \times 4 = 0.02 \text{ V.} = 0.01 \%$$

$$e(\text{total})=0.59\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: ALUMBRADO 5

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos ϕ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 450 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
450x1.8=810 W.

$$I=810/230 \times 1=3.52 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 41.65

$$e(\text{parcial})=2 \times 25 \times 810 / 51.21 \times 230 \times 1.5 = 2.29 \text{ V.} = 1 \%$$

$$e(\text{total})=1.59\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: ALUMBRADO 6

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos ϕ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 450 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
 $450 \times 1.8 = 810$ W.

$$I = 810 / 230 \times 1 = 3.52 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ($^\circ\text{C}$): 41.65

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 20 \times 810 / 51.21 \times 230 \times 1.5 = 1.83 \text{ V.} = 0.8 \%$$

$$e(\text{total}) = 1.39\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: EMERGENCIAS 3

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 28 m; Cos ϕ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 125 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
 $125 \times 1.8 = 225$ W.

$$I = 225 / 230 \times 1 = 0.98 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ($^\circ\text{C}$): 40.13

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 28 \times 225 / 51.49 \times 230 \times 1.5 = 0.71 \text{ V.} = 0.31 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.9\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: LINEA 4

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos ϕ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 3600 W.
- Potencia de cálculo:
3600 W.(Coef. de Simult.: 1)

$$I=3600/230 \times 0.8=19.57 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 47.18

$$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 3600 / 50.21 \times 230 \times 6 = 0.03 \text{ V.} = 0.01 \%$$

$$e(\text{total})=0.6\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: FUERZA 1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos ϕ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 1800 W.
- Potencia de cálculo: 1800 W.

$$I=1800/230 \times 0.8=9.78 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 46.51

$$e(\text{parcial})=2 \times 30 \times 1800 / 50.33 \times 230 \times 2.5 = 3.73 \text{ V.} = 1.62 \%$$

$$e(\text{total})=2.22\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: FUERZA 2

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos ϕ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 1800 W.
- Potencia de cálculo: 1800 W.

$$I=1800/230 \times 0.8=9.78 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 46.51

$$e(\text{parcial})=2 \times 25 \times 1800 / 50.33 \times 230 \times 2.5 = 3.11 \text{ V.} = 1.35 \%$$

$$e(\text{total})=1.95\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: LINEA 5

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos ϕ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 5300 W.
- Potencia de cálculo:
5300 W.(Coef. de Simult.: 1)

$$I=5300/230 \times 0.8=28.8 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x10mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 54 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 48.54

$$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 5300 / 49.97 \times 230 \times 10 = 0.03 \text{ V.} = 0.01 \%$$

$$e(\text{total})=0.59\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 63 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: FUERZA 3

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos ϕ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 1800 W.

- Potencia de cálculo: 1800 W.

$$I=1800/230 \times 0.8=9.78 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 46.51

$$e(\text{parcial})=2 \times 30 \times 1800 / 50.33 \times 230 \times 2.5=3.73 \text{ V.}=1.62 \%$$

$$e(\text{total})=2.22\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: COCINA

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 25 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencia a instalar: 3500 W.

- Potencia de cálculo: 3500 W.

$$I=3500/230 \times 0.8=19.02 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 36 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 48.38

$$e(\text{parcial})=2 \times 25 \times 3500 / 49.99 \times 230 \times 6=2.54 \text{ V.}=1.1 \%$$

$$e(\text{total})=1.7\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

Cálculo de la Línea: CLIMATIZADOR 1

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 10 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1

- Potencia a instalar: 3500 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
3500x1.25=4375 W.

$$I=4375/230 \times 0.8 \times 1 = 23.78 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x4+TTx4mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 27 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 63.27

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 10 \times 4375 / 47.5 \times 230 \times 4 \times 1 = 2 \text{ V.} = 0.87 \%$$

$$e(\text{total}) = 1.45\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: CLIMATIZADOR 2

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 12 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1

- Potencia a instalar: 2800 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
2800x1.25=3500 W.

$$I=3500/230 \times 0.8 \times 1 = 19.02 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x4+TTx4mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 27 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 54.89

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 12 \times 3500 / 48.87 \times 230 \times 4 \times 1 = 1.87 \text{ V.} = 0.81 \%$$

$$e(\text{total}) = 1.39\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 20 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: CLIMATIZADOR 3

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 13 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1

- Potencia a instalar: 3200 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
 $3200 \times 1.25 = 4000 \text{ W.}$

$$I = 4000 / 230 \times 0.8 \times 1 = 21.74 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x4+TTx4mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 27 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 59.45

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 13 \times 4000 / 48.12 \times 230 \times 4 \times 1 = 2.35 \text{ V.} = 1.02 \%$$

$$e(\text{total}) = 1.6\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: CLIMATIZADOR 4

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 14 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 2800 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
 $2800 \times 1.25 = 3500 \text{ W.}$

$$I = 3500 / 230 \times 0.8 \times 1 = 19.02 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x4+TTx4mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 27 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 54.89

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 14 \times 3500 / 48.87 \times 230 \times 4 \times 1 = 2.18 \text{ V.} = 0.95 \%$$

$$e(\text{total}) = 1.53\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 20 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: CLIMATIZADOR 5

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos ϕ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0; R: 1
- Potencia a instalar: 2800 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
 $2800 \times 1.25 = 3500 \text{ W.}$

$$I = 3500 / 230 \times 0.8 \times 1 = 19.02 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x4+TTx4mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 27 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 54.89

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 15 \times 3500 / 48.87 \times 230 \times 4 \times 1 = 2.34 \text{ V.} = 1.02 \%$$

$$e(\text{total}) = 1.6\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 20 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: G. PRESION INSTAL

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 12 m; Cos ϕ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0; R: 1
- Potencia a instalar: 368 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
 $368 \times 1.25 = 460 \text{ W.}$

$$I = 460 / 230 \times 0.8 \times 1 = 2.5 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.43

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 12 \times 460 / 51.44 \times 230 \times 2.5 \times 1 = 0.37 \text{ V.} = 0.16 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.74\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: G.PRESION SOLAR

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m; Cos ϕ : 0.8; Xu(m Ω /m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 184 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
184x1.25=230 W.

$$I=230/230 \times 0.8 \times 1 = 1.25 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.11

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 10 \times 230 / 51.5 \times 230 \times 2.5 \times 1 = 0.16 \text{ V.} = 0.07 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.65\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: EXTERIOR

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 1 m; Cos ϕ : 0.8; Xu(m Ω /m): 0;
- Potencia a instalar: 12736 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47 y ITC-BT-44):
736x1.25+21600=22520 W.(Coef. de Simult.: 1)

$$I=22520/1,732 \times 400 \times 0.8 = 40.63 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x16+TTx16mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 59 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 40 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 54.23

$$e(\text{parcial}) = 1 \times 22520 / 48.98 \times 400 \times 16 = 0.07 \text{ V.} = 0.02 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.29\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección Térmica en Principio de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 47 A.

Protección Térmica en Final de Línea
 I. Mag. Tetrapolar Int. 47 A.
 Protección diferencial en Principio de Línea
 Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 63 A. Sens. Int.: 30 mA.

SUBCUADRO EXTERIOR

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

TORRE 1	2000 W
TORRE 2	2000 W
TORRE 3	2000 W
TORRE 4	2000 W
LATERAL 1 NAVE	2000 W
LATERAL 2 NAVE	2000 W
PUERTA ENTRADA	736 W
TOTAL....	12736 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 12000
 - Potencia Instalada Fuerza (W): 736

Cálculo de la Línea: TORRE ALUMB 1

- Tensión de servicio: 230 V.
 - Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
 - Longitud: 0.3 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
 - Potencia a instalar: 2000 W.
 - Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
 3600 W.(Coef. de Simult.: 1)

$I=3600/230 \times 0.8=19.57$ A.

Se eligen conductores Unipolares 2x6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 47.18

$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 3600 / 50.21 \times 230 \times 6=0.03$ V.=0.01 %

$e(\text{total})=0.31\%$ ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 20 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: TORRE 1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: D-Unip.o Mult.Conduct.enterrad.
- Longitud: 70 m; Cos φ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 2000 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
2000x1.8=3600 W.

$$I=3600/230 \times 1=15.65 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 25°C (Fc=1) 44 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 50 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 43.8

$$e(\text{parcial})=2 \times 70 \times 3600 / 50.82 \times 230 \times 6 = 7.19 \text{ V.} = 3.12 \%$$

$$e(\text{total})=3.43\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: TORRE ALUMB.2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 2000 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
3600 W.(Coef. de Simult.: 1)

$$I=3600/230 \times 0.8=19.57 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 47.18

$$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 3600 / 50.21 \times 230 \times 6 = 0.03 \text{ V.} = 0.01 \%$$

$$e(\text{total})=0.31\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 20 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: TORRE 2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: D-Unip.o Mult.Conduct.enterrad.
- Longitud: 65 m; Cos φ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 2000 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
2000x1.8=3600 W.

$$I=3600/230 \times 1=15.65 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 25°C (Fc=1) 44 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 50 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 43.8

$$e(\text{parcial})=2 \times 65 \times 3600 / 50.82 \times 230 \times 6 = 6.67 \text{ V.} = 2.9 \%$$

$$e(\text{total})=3.21\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: TORRE ALUMB 3

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 2000 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
3600 W.(Coef. de Simult.: 1)

$$I=3600/230 \times 0.8=19.57 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 47.18

$$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 3600 / 50.21 \times 230 \times 6 = 0.03 \text{ V.} = 0.01 \%$$

$$e(\text{total})=0.31\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 20 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: TORRE 3

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: D-Unip.o Mult.Conduct.enterrad.
- Longitud: 75 m; Cos φ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 2000 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
2000x1.8=3600 W.

$$I=3600/230 \times 1=15.65 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 25°C (Fc=1) 44 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 50 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 43.8

$$e(\text{parcial})=2 \times 75 \times 3600 / 50.82 \times 230 \times 6 = 7.7 \text{ V.} = 3.35 \%$$

$$e(\text{total})=3.65\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: TORRE ALUMB.4

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 2000 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
3600 W.(Coef. de Simult.: 1)

$$I=3600/230 \times 0.8=19.57 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 47.18

$$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 3600 / 50.21 \times 230 \times 6 = 0.03 \text{ V.} = 0.01 \%$$

$$e(\text{total})=0.31\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 20 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: TORRE 4

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: D-Unip.o Mult.Conduct.enterrad.
- Longitud: 79 m; Cos φ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 2000 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
2000x1.8=3600 W.

$$I=3600/230 \times 1=15.65 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 25°C (Fc=1) 44 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 50 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 43.8

$$e(\text{parcial})=2 \times 79 \times 3600 / 50.82 \times 230 \times 6 = 8.11 \text{ V.} = 3.53 \%$$

$$e(\text{total})=3.83\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: ALUMB LATERAL 1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 2000 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
3600 W.(Coef. de Simult.: 1)

$$I=3600/230 \times 0.8=19.57 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 47.18

$$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 3600 / 50.21 \times 230 \times 6 = 0.03 \text{ V.} = 0.01 \%$$

$$e(\text{total})=0.31\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 20 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: LATERAL 1 NAVE

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 50 m; Cos φ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 2000 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
2000x1.8=3600 W.

$$I=3600/230 \times 1=15.65 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 36 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 45.67

$$e(\text{parcial})=2 \times 50 \times 3600 / 50.48 \times 230 \times 6 = 5.17 \text{ V.} = 2.25 \%$$

$$e(\text{total})=2.55\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: ALUMB LATERAL 2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 2000 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
3600 W.(Coef. de Simult.: 1)

$$I=3600/230 \times 0.8=19.57 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 47.18

$$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 3600 / 50.21 \times 230 \times 6 = 0.03 \text{ V.} = 0.01 \%$$

$$e(\text{total})=0.31\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 20 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: LATERAL 2 NAVE

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos ϕ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 2000 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
 $2000 \times 1.8 = 3600$ W.

$$I = 3600 / 230 \times 1 = 15.65 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 36 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 45.67

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 30 \times 3600 / 50.48 \times 230 \times 6 = 3.1 \text{ V.} = 1.35 \%$$

$$e(\text{total}) = 1.65\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: PUERTA ENTRADA

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: D-Unip.o Mult.Conduct.enterrad.
- Longitud: 30 m; Cos ϕ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0; R: 1
- Potencia a instalar: 736 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
 $736 \times 1.25 = 920$ W.

$$I = 920 / 230 \times 0.8 \times 1 = 5 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x4+TTx4mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 25°C (Fc=1) 36 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 40 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.58

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 30 \times 920 / 51.41 \times 230 \times 4 \times 1 = 1.17 \text{ V.} = 0.51 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.8\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

Los resultados obtenidos se reflejan en las siguientes tablas:

Cuadro General de Mando y Protección

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm ²)	I.Cálculo (A)	I.Admi. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
DERIVACION IND.	153706.59	20	4x150+TTx95Cu	277.33	340	0.27	0.27	160
LINEA 1	3285	0.3	2x6Cu	17.85	40	0.01	0.29	
ALUMBRADO 1	810	25	2x1.5+TTx1.5Cu	3.52	15	1	1.28	16
ALUMBRADO 2	810	20	2x1.5+TTx1.5Cu	3.52	15	0.8	1.08	16
ALUMBRADO AVISO	1440	26	2x1.5+TTx1.5Cu	6.26	15	1.87	2.15	16
EMERGENCIAS 1	225	28	2x1.5+TTx1.5Cu	0.98	15	0.31	0.59	16
LINEA 2	2745	0.3	2x6Cu	14.92	40	0.01	0.28	
ALUMBRADO 3	810	25	2x1.5+TTx1.5Cu	3.52	15	1	1.28	16
ALUMBRADO 4	810	20	2x1.5+TTx1.5Cu	3.52	15	0.8	1.08	16
LUMINOSO	900	25	2x1.5+TTx1.5Cu	3.91	15	1.11	1.39	16
EMERGENCIAS 2	225	28	2x1.5+TTx1.5Cu	0.98	15	0.31	0.59	16
LINEA 3	1845	0.3	2x4Cu	10.03	31	0.01	0.28	
ALUMBRADO 5	810	25	2x1.5+TTx1.5Cu	3.52	15	1	1.28	16
ALUMBRADO 6	810	20	2x1.5+TTx1.5Cu	3.52	15	0.8	1.08	16
EMERGENCIAS 3	225	28	2x1.5+TTx1.5Cu	0.98	15	0.31	0.59	16
LINEA 4	3600	0.3	2x6Cu	19.57	40	0.01	0.29	
FUERZA 1	1800	30	2x2.5+TTx2.5Cu	9.78	21	1.62	1.91	20
FUERZA 2	1800	25	2x2.5+TTx2.5Cu	9.78	21	1.35	1.64	20
LINEA 5	3600	0.3	2x6Cu	19.57	40	0.01	0.29	
FUERZA 3	1800	30	2x2.5+TTx2.5Cu	9.78	21	1.62	1.91	20
FUERZA 4	1800	25	2x2.5+TTx2.5Cu	9.78	21	1.35	1.64	20
LINEA 6	2500	0.3	2x2.5Cu	13.59	23	0.02	0.3	
S.A.I.	2500	5	2x2.5+TTx2.5Cu	13.59	21	0.38	0.68	20
LINEA 7	700	0.3	2x6Cu	3.8	40	0	0.28	
EXTRACTOR 1	400	25	2x2.5+TTx2.5Cu	2.17	21	0.29	0.57	20
EXTRACTOR 2	300	22	2x2.5+TTx2.5Cu	1.63	21	0.19	0.47	20
LINEA 8	2400	0.3	2x6Cu	13.04	40	0.01	0.28	
SEGURIDAD	1200	29	2x2.5+TTx2.5Cu	6.52	21	1.03	1.32	20
VIGILANCIA	1200	45	2x2.5+TTx2.5Cu	6.52	21	1.6	1.88	20
COMUNICACIONES	2200	0.3	2x6Cu	11.96	40	0.01	0.28	
ANTENA	1000	2	2x2.5+TTx2.5Cu	5.43	21	0.06	0.34	20
EMISORA	1200	6	2x2.5+TTx2.5Cu	6.52	21	0.21	0.5	20
ASCENSOR	6875	20	2x10+TTx10Cu	37.36	50	1.07	1.34	25
CLIMATIZADOR 1	4375	20	2x4+TTx4Cu	23.78	27	1.74	2.02	20
CLIMATIZADOR 2	3500	21	2x4+TTx4Cu	19.02	27	1.42	1.7	20
CLIMATIZADOR 3	4375	22	2x4+TTx4Cu	23.78	27	1.92	2.19	20
CLIMATIZADOR 4	4000	23	2x4+TTx4Cu	21.74	27	1.81	2.08	20
COCHERAS	54671.6	11	4x50+TTx25Cu	98.64	117	0.16	0.43	63
CUARTO ALJIBE	3261	30	2x2.5+TTx2.5Cu	17.72	27.5	3	3.28	32
PLANTA PRIMERA	33122	18	4x25+TTx16Cu	59.76	77	0.31	0.58	50
EXTERIOR	22520	1	4x16+TTx16Cu	40.63	59	0.02	0.29	40

Subcuadro COCHERAS

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm ²)	I.Cálculo (A)	I.Admi. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
LINEA 1	2925	0.3	2x4Cu	15.9	31	0.02	0.45	
ALUMB.1 COCHERA	1350	28	2x1.5+TTx1.5Cu	5.87	15	1.88	2.33	16
ALUMB.2 COCHERA	1350	29	2x1.5+TTx1.5Cu	5.87	15	1.95	2.4	16
EMERGENCIAS 1	225	35	2x1.5+TTx1.5Cu	0.98	15	0.39	0.83	16
LINEA 2	2946.6	0.3	2x6Cu	16.01	40	0.01	0.44	
ALUMB.3 COCHERAS	1353.6	30	2x1.5+TTx1.5Cu	5.89	15	2.02	2.46	16
ALUMB.ALMACENES	648	36	2x1.5+TTx1.5Cu	2.82	15	1.15	1.59	16
ALUMBRADO AVISO	720	32	2x1.5+TTx1.5Cu	3.13	15	1.13	1.57	16
EMERGENCIAS 2	225	38	2x1.5+TTx1.5Cu	0.98	15	0.42	0.86	16
LINEA 3	4000	0.3	4x6Cu	7.22	36	0	0.43	
TOMAS II 1	2000	30	2x2.5+TTx2.5Cu	10.87	21	1.81	2.25	20
TOMAS III 1	2000	30	4x2.5+TTx2.5Cu	3.61	18.5	0.29	0.73	20

LINEA 4	4000	0.3	4x6Cu	7.22	36	0	0.43	
TOMAS II 2	2000	32	2x2.5+TTx2.5Cu	10.87	21	1.93	2.37	20
TOMAS III 2	2000	33	4x2.5+TTx2.5Cu	3.61	18.5	0.32	0.76	20
LINEA 5	6000	0.3	2x6Cu	32.61	40	0.02	0.46	
PUERTAS AUTOMAT.1	3000	35	2x2.5+TTx2.5Cu	16.3	21	3.28	3.74	20
PUERTAS AUTOMAT.2	3000	38	2x4+TTx4Cu	16.3	27	2.17	2.63	20
LINEA 6	4800	0.3	2x6Cu	26.09	40	0.02	0.45	
FUERZA ALMACENES	1800	40	2x2.5+TTx2.5Cu	9.78	21	2.16	2.61	20
LAVADORA	3000	35	2x4+TTx4Cu	16.3	27	2	2.45	20
LINEA 8	10000	0.3	4x6Cu	18.04	36	0.01	0.44	
CALEFACTOR 1	5000	25	4x2.5+TTx2.5Cu	9.02	18.5	0.62	1.06	20
CALEFACTOR 2	5000	25	4x2.5+TTx2.5Cu	9.02	18.5	0.62	1.06	20
LINEA 9	10000	0.3	4x6Cu	18.04	36	0.01	0.44	
CALEFACTOR 1	5000	25	4x2.5+TTx2.5Cu	9.02	18.5	0.62	1.06	20
CALEFACTOR 2	5000	25	4x2.5+TTx2.5Cu	9.02	18.5	0.62	1.06	20
COMPRESOR	10000	28	4x6+TTx6Cu	18.04	32	0.59	1.02	25

Subcuadro CUARTO ALJIBE

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm.. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
LINEA 1	405	0.3	2x2.5Cu	2.2	23	0	3.28	
ALUMBRADO	360	4	2x1.5+TTx1.5Cu	1.57	15	0.07	3.35	16
EMERGENCIA	45	2	2x1.5+TTx1.5Cu	0.2	15	0	3.28	16
LINEA 2	2856	0.3	2x2.5Cu	15.52	23	0.03	3.3	
BOMBA HIDRANTES	920	4	2x2.5+TTx2.5Cu	5	21	0.11	3.41	20
BOMBA A G.PRESION	920	5	2x2.5+TTx2.5Cu	5	21	0.14	3.44	20
OTROS USOS	1200	6	2x2.5+TTx2.5Cu	6.52	21	0.21	3.52	20

Subcuadro PLANTA PRIMERA

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm.. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
LINEA 1	3285	0.3	2x6Cu	17.85	40	0.01	0.59	
ALUMBRADO 1	810	25	2x1.5+TTx1.5Cu	3.52	15	1	1.59	16
ALUMBRADO 2	810	20	2x1.5+TTx1.5Cu	3.52	15	0.8	1.39	16
ALUMBRADO AVISO	1440	26	2x1.5+TTx1.5Cu	6.26	15	1.87	2.46	16
EMERGENCIAS 1	225	28	2x1.5+TTx1.5Cu	0.98	15	0.31	0.9	16
LINEA 2	2565	0.3	2x6Cu	13.94	40	0.01	0.59	
ALUMBRADO 3	810	25	2x1.5+TTx1.5Cu	3.52	15	1	1.59	16
ALUMBRADO 4	810	20	2x1.5+TTx1.5Cu	3.52	15	0.8	1.39	16
CUARTO INSTAL.	720	25	2x1.5+TTx1.5Cu	3.13	15	0.88	1.48	16
EMERGENCIAS 2	225	28	2x1.5+TTx1.5Cu	0.98	15	0.31	0.9	16
LINEA 3	1845	0.3	2x4Cu	10.03	31	0.01	0.59	
ALUMBRADO 5	810	25	2x1.5+TTx1.5Cu	3.52	15	1	1.59	16
ALUMBRADO 6	810	20	2x1.5+TTx1.5Cu	3.52	15	0.8	1.39	16
EMERGENCIAS 3	225	28	2x1.5+TTx1.5Cu	0.98	15	0.31	0.9	16
LINEA 4	3600	0.3	2x6Cu	19.57	40	0.01	0.6	
FUERZA 1	1800	30	2x2.5+TTx2.5Cu	9.78	21	1.62	2.22	20
FUERZA 2	1800	25	2x2.5+TTx2.5Cu	9.78	21	1.35	1.95	20
LINEA 5	5300	0.3	2x10Cu	28.8	54	0.01	0.59	
FUERZA 3	1800	30	2x2.5+TTx2.5Cu	9.78	21	1.62	2.22	20
COCINA	3500	25	2x6+TTx6Cu	19.02	36	1.1	1.7	25
CLIMATIZADOR 1	4375	10	2x4+TTx4Cu	23.78	27	0.87	1.45	20
CLIMATIZADOR 2	3500	12	2x4+TTx4Cu	19.02	27	0.81	1.39	20
CLIMATIZADOR 3	4000	13	2x4+TTx4Cu	21.74	27	1.02	1.6	20
CLIMATIZADOR 4	3500	14	2x4+TTx4Cu	19.02	27	0.95	1.53	20
CLIMATIZADOR 5	3500	15	2x4+TTx4Cu	19.02	27	1.02	1.6	20
G. PRESION INSTAL	460	12	2x2.5+TTx2.5Cu	2.5	21	0.16	0.74	20
G.PRESION SOLAR	230	10	2x2.5+TTx2.5Cu	1.25	21	0.07	0.65	20

Subcuadro EXTERIOR

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm.. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
TORRE ALUMB 1	3600	0.3	2x6Cu	19.57	40	0.01	0.31	
TORRE 1	3600	70	2x6+TTx6Cu	15.65	44	3.12	3.43	50

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE PARQUE DE BOMBEROS EN BELVÍS DE LA JARA

TORRE ALUMB.2	3600	0.3	2x6Cu	19.57	40	0.01	0.31	
TORRE 2	3600	65	2x6+TTx6Cu	15.65	44	2.9	3.21	50
TORRE ALUMB 3	3600	0.3	2x6Cu	19.57	40	0.01	0.31	
TORRE 3	3600	75	2x6+TTx6Cu	15.65	44	3.35	3.65	50
TORRE ALUMB.4	3600	0.3	2x6Cu	19.57	40	0.01	0.31	
TORRE 4	3600	79	2x6+TTx6Cu	15.65	44	3.53	3.83	50
ALUMB LATERAL 1	3600	0.3	2x6Cu	19.57	40	0.01	0.31	
LATERAL 1 NAVE	3600	50	2x6+TTx6Cu	15.65	36	2.25	2.55	25
ALUMB LATERAL 2	3600	0.3	2x6Cu	19.57	40	0.01	0.31	
LATERAL 2 NAVE	3600	30	2x6+TTx6Cu	15.65	36	1.35	1.65	25
PUERTA ENTRADA	920	30	2x4+TTx4Cu	5	36	0.51	0.8	40

9. INSTALACIÓN DE TELECOMUNICACIONES

1.- MEMORIA TELECOMUNICACIONES

1.1.- OBJETO

La Instalación de Telecomunicaciones dotará al Centro de los siguientes servicios:

- Captación, adaptación y distribución de las señales de radiodifusión sonora y televisión terrenales.
- Captación, adaptación y distribución de las señales de radiodifusión sonora y televisión por satélite.

1.2.- ELEMENTOS QUE CONSTITUYEN LA INSTALACIÓN DE TELECOMUNICACIONES

1.2.A.- Captación y distribución de radiodifusión sonora y televisión terrenal

1.2.A.a.- Consideraciones sobre el diseño

Se incorporan dos antenas, una de FM circular de 1 dB de Ganancia y otra de UHF de 27 elementos de 14 dB de Ganancia para recibir con un adecuado nivel de señal las distintas emisiones del servicio.

Las señales captadas por las antenas de los servicios de radiodifusión sonora y televisión terrenales llegan mediante los correspondientes cables coaxiales de 75 ohmios de impedancia hasta un amplificador de mástil para las bandas de BI/BIII-DAB, UHF, FM y FI con un nivel de salida máximo de 103 dB μ V y G=18-29 dB.

La red está diseñada para permitir la distribución de señales dentro de la banda de 47 a 862 MHz en modo transparente, desde el amplificador de mástil hasta las BAT de usuario.

La salida del amplificador de mástil se conecta a una fuente de alimentación. De esta forma se obtienen dos salidas, en la cual están presentes las señales de radiodifusión sonora y televisión terrenales y una señal de FI de radiodifusión sonora y televisión por satélite.

En estas salidas, se conectan los cables coaxiales de la red interior de usuario, que transcurre hasta las Bases de Acceso Terminal (BAT), situadas en los registros de toma. Una de las salidas se conectará a la toma del Control/Emisora por ser la que mayor longitud de cable posee y la otra se conectará a un distribuidor de 3 salidas para las tomas de la sala de estar-TV, el comedor y el aula. La conexión de las BAT se realiza en estrella, de forma tal que cada BAT tiene su tirada de cable coaxial y canalización independientes.

Para el funcionamiento adecuado de la red, todas las conexiones no utilizadas, serán terminadas con cargas resistivas de 75 ohmios de impedancia.

1.2.A.b.- Selección del emplazamiento y parámetros de las antenas receptoras

La correcta recepción de las señales, requiere elevar las antenas al menos 3 m, sobre el punto de anclaje previsto en el Centro. Para ello se utilizará una estructura con los siguientes elementos:

Un mástil de 3 m de longitud, 40 mm de diámetro, 2 mm de espesor, que se fijará mediante dos abrazaderas para mástiles de 250 mm “I” empotrables.

Todos los elementos que constituyen el sistema de captación serán de materiales resistentes a la corrosión.

El mástil quedará conectado a la toma de tierra siguiendo el camino más corto posible, mediante la utilización de conductor de cobre aislado de al menos 25 mm² de sección.

La entrada de los cables al interior del Centro se realizará con los pertinentes pasamuros.

1.2.A.c.- Cálculo de los soportes para la instalación de las antenas receptoras

Los cálculos se realizan para el caso en el que los elementos de captación de radiodifusión sonora y televisión soporten velocidades de viento de hasta 120 Km/h, ya que estos elementos estarán situados a menos de 20 m de altura sobre el suelo.

Los datos del fabricante que pueden extraerse del momento flector y dimensiones, para el mástil son los siguientes:

$$\begin{aligned}\text{Momento flector máximo} &= 275 \text{ Nxm} \\ \text{Longitud} &= 3 \text{ m} \\ \text{Diámetro} &= 40 \text{ mm}\end{aligned}$$

Los datos de carga al viento de cada una de las antenas son los siguientes:

Antena Directiva UHF: $F_y = 9 \text{ N}$

Antena omnidireccional FM: $F_o = 7 \text{ N}$

Estos datos están tomados para unos valores de velocidad del viento de 120 Km/h, el cual ejerce una presión P_v de 785 N/m².

Tomando el caso peor en que la presión del viento se ejerce además de sobre las antenas, sobre la mitad de la superficie del mástil, la carga al viento que produce el propio mástil vale:

$$F_m = P_v S_m = 785 \times 1.5 \times 0.04 = 47.1 \text{ N}$$

Tomando nuevamente el caso peor, es decir, suponiendo que las fuerzas debido a la presión del viento a 120 Km/h se aplican en el extremo superior del mástil, el módulo del momento de la fuerza en el punto donde se fijan los soportes, vienen dado por:

$$|\varphi| = (2F_y + F_0 + F_m) \times L = (18 + 7 + 47.1) \times 1.5 = 108.15 \text{ N}$$

Momento que es inferior al momento flector máximo del mástil en el peor de los casos.

1.2.A.d- Número de tomas

En el interior de las estancias del Centro se instalarán las tomas de usuario BAT, que se conectarán en estrella a las salidas de la fuente de alimentación.

Se relacionan a continuación el número de tomas de usuario BAT de la instalación de telecomunicaciones.

- Control/Emisora Planta Baja – 1 toma
- Estar-TV Planta Primera – 1 toma
- Comedor Planta Primera – 1 toma
- Aula Planta Primera – 1 toma

Se conectará la toma más lejana, es decir, la del Control/Emisora, directamente a una de las salidas de la fuente de alimentación y en la otra salida de la fuente se conectará un distribuidor de 3 salidas.

1.2.B.- Distribución de Radiodifusión sonora y Televisión por Satélite

1.2.B.a.- Selección del emplazamiento y parámetros de la antena receptora de la señal de satélite

Se incorpora en este proyecto la instalación de una antena parabólica con la orientación adecuada para captar los canales digitales provenientes del satélite Astra o bien del Hispasat.

La antena elegida en la instalación, dependiendo del satélite al que se oriente:

- Satélite Hispasat: antena de 0.80 m de diámetro con alimentación tipo off-set (foco desplazado), y ganancia nominal en 11.7 GHz de 39 dB.
- Satélite Astra: antena de 1 m de diámetro con alimentación tipo off-set (foco desplazado), y ganancia nominal en 11.7 GHz de 41 dB.

1.2.B.b.- Cálculo de los soportes para la instalación de la antena receptora de señal de satélite

La antena parabólica será de tipo off-set y dispondrá de un pedestal para su sujeción a cada una de las dos bases de anclaje embutidos en una zapata de hormigón.

1.2.B.c.- Previsión para incorporar las señales de satélite

Se prevee la incorporación de una antena parabólica. La red permitirá la distribución de las señales de FI-SAT de 950 a 2150 MHz desde la cabecera hasta las tomas de usuario.

En la cabecera, las señales de satélite de 10.75 a 12 GHz (banda Ku) previamente convertidas a FI-SAT por el LNB alojado en la antena parabólica, serán amplificadas y mezcladas con las señales de los servicios de radiodifusión sonora y televisión terrestres (5 a 862 MHz), para ser distribuidas desde este punto hasta las tomas de usuario.

1.2.B.d.- Mezcla de señales de radiodifusión sonora y televisión por satélite con las terrenales

El amplificador de mástil realiza la mezcla de las señales de radiodifusión sonora y televisión terrestre con las señales de satélite. De esta forma, por el cable coaxial que llega a las tomas de usuario, llegan las señales de radiodifusión sonora y televisión terrestres, y las señales del satélite.

1.2.B.e.- Amplificadores necesarios

Los niveles de amplificación necesarios en las señales de radiodifusión sonora y televisión por satélite, para que el nivel de la señal sea el adecuado en todas y cada una de las tomas de usuario, deberán ser ajustados en el amplificador de mástil (950-2150 MHz), ya que los módulos LNB que convierten la señal de los satélites (10.75-12 GHz) a la frecuencia intermedia, tienen una ganancia fija de 55 dB. El amplificador de mástil tiene la posibilidad de regular la ganancia de forma que la señal entregada a la salida se adapte a las características de la instalación.

El ajuste de nivel se realizará una vez apuntada la antena parabólica correctamente, midiendo una de las señales centradas en la banda y regulando la salida del amplificador hasta el nivel indicado.

1.2.C.- Canalización e infraestructura de distribución

1.2.C.a.- Arqueta de entrada y canalización externa

Permiten el acceso de los servicios de Telefonía Básica por cable al Centro. La arqueta es el punto de convergencia de las redes de alimentación de los operadores de estos servicios, cuyos cables se alojarán en los correspondientes tubos que conforman la canalización externa.

La arqueta de entrada deberá tener como mínimo las siguientes dimensiones: 400 mm de longitud, 400 mm de anchura y 600 mm de profundidad.

La canalización externa está constituida por los conductos que discurren por la zona exterior desde la arqueta de entrada hasta el Armario repartidor de Voz y Datos. Estará constituida por 2 tubos de pared interior lisa de 63 mm de diámetro, con la siguiente utilización: 1 tubo para telefonía y 1 conducto de reserva.

El conjunto de tubos que constituye la canalización externa se embutirá en un prisma de hormigón enterrado a 45 cm de profundidad. En el conducto de reserva se dejará instalado un hilo guía que será de alambre de acero galvanizado de 2mm de diámetro, o cuerda plástica de 5mm de diámetro sobresaliendo 20 cm de los extremos de la canalización.

1.2.C.b.- Canalización de enlace superior

En la canalización de enlace superior los cables irán sin protección entubada entre los elementos de captación (antenas) y el punto de entrada al Centro (pasamuro).

La canalización de enlace superior está formada por 1 tubo de PVC de 20 mm.de diámetro exterior, montado superficialmente, para la bajada del cable coaxial de la salida del amplificador de mástil a la fuente de alimentación.

1.2.C.c.- Registro de Terminación de Red

En este registro se aloja la fuente de alimentación del servicio de RTV terrestre y satélite y el distribuidor de 3 salidas.

Estará constituido por caja empotrada en la pared provista de tapa y sus dimensiones mínimas son 300 x 500 x 60 mm.

El registro dispondrá de, como mínimo, dos bases de enchufe con toma de tierra y de capacidad mínima de 16 A. Se dotará con cables de cobre con aislamiento hasta 750 V y de $2 \times 2.5 + T \text{ mm}^2$ de sección.

1.2.C.d.- Canalización interior de usuario

Es la que soporta la red interior de usuario. Está realizada por tubos de material plástico, corrugados o lisos, empotrados por el interior del Centro, de 20 mm de diámetro, y unen el RTR con los distintos registros de toma y cuando sea necesario se utilizarán registros de paso para facilitar la instalación posterior de cables. La topología de las líneas será en estrella.

Se colocará como mínimo un registro de paso cada 15 m de longitud de la canalización interior de usuario y en los cambios de dirección. Estos registros de paso serán de 100 x 160 x 40 mm.

1.2.C.e.- Registros de toma

Los registros de toma, son los elementos que alojan las bases de acceso terminal (BAT), o tomas de usuario, que permiten al usuario efectuar la conexión de los equipos terminales de telecomunicación.

Los registros de toma irán empotrados en la pared. Estas cajas o registros, deberán disponer para la fijación del elemento de conexión (BAT o toma de usuario) de, al menos, dos orificios para tornillos separados entre sí un mínimo de 60 mm, y tendrán, como mínimo, 42 mm de fondo y 64 mm en cada lado exterior. Irán instalados a 25 cm del suelo.

Los registros de toma tendrán en sus inmediaciones (máximo 500 mm) una toma de corriente alterna, o base de enchufe.

10. INSTALACIONES ESPECIALES

1.- INSTALACIÓN DE MEGAFONÍA

Se instalará un sistema de megafonía en todo el recinto interior del Parque, así como en el exterior en la zona de cocheras.

El sistema de megafonía se utilizará para transmitir, con la mayor inteligibilidad posible, mensajes sonoros de localización, información o evacuación. Para ello, deben tenerse en cuenta aspectos como los siguientes:

- La energía de los avisos se concentra en la banda de frecuencias entre 350 Hz y 5 kHz. La respuesta en frecuencia del sistema debe ser plana y consistente en este rango.
- La inteligibilidad es muy sensible en el margen de frecuencias entre 1 kHz y 5 kHz. El sistema de megafonía debe cubrir uniformemente las zonas de escucha en ese margen, con una distribución de altavoces suficiente que garantice el nivel de presión acústica en ese margen de frecuencias.
- Para compensar las diferencias de voz de una persona a otra tanto el pupitre microfónico como el amplificador deben estar correctamente ajustados y dimensionados. Si se introduce distorsión en el amplificador o en los altavoces, se reduce la inteligibilidad por enmascaramiento de las consonantes principales (las que llevan la información).

Los elementos que forman esta instalación son fundamentalmente el preamplificador, la etapa de potencia y los altavoces.

A continuación se muestra una descripción detallada de todos los elementos necesarios.

PUPITRE MICROFÓNICO

Pupitre microfónico con brazo orientable de 200 mm, cápsula electret y diagrama unidireccional cardiode, impedancia de salida 600 ohm a 1 kHz, respuesta en frecuencia de 180 a 15.000 Hz y relación señal/ruido superior a 56 dB. Alimentación a 24 V CC, externo o desde el amplificador. Función de preferencia de palabra. Conector DIN. Nivel de salida seleccionable a 775 mV ó 1 mV. Gong seleccionable. Indicadores luminosos de funcionamiento, gong, habla y ocupado. Tecla de repetición del último mensaje. Pulsador de llamada general.

Se situará un pupitre microfónico en la zona de Control/Emisora.

PREAMPLIFICADOR MODULAR

Preamplificador modular con capacidad para 12 módulos electrónicos de entrada opcionales: de preamplificación con sensibilidad ajustable, de mensajes pregrabados, de avisos telefónicos, control automático de nivel. Asignación de cada entrada a uno de los dos canales de audio internos, de 0 dB y 600 ohm; prioridad (avisos) y programa (fuentes musicales). Enlazable con otras unidades. Alimentación a 24 V CC.

PREAMPLIFICADOR MODULAR (CARTA)

Módulo de preamplificación universal para acoplar al chasis PM-612/0. Sensibilidad de entrada programable (MICRO, AUX H y AUX L). Dispone de controles de volumen, graves y agudos, con botones extraíbles. Direccionamiento conmutable a las salidas de programa y prioridad del bus del chasis. Salida independiente. Led frontal indicador de activación del control de prioridad. Entrada con conector DIN. Salida con conector RJ45.

ETAPA DE POTENCIA

Etapa de potencia de 240 W, con salida de línea de 100 V, 70 V, 50 V, o de baja impedancia (4, 8 y 16 ohm). Dispone de entradas de programa y de prioridad (0 dBu y 600 ohm), con control de volumen independiente. Incorpora la función de seguridad de avisos y circuitos de protección térmica, contra las sobrecargas y contra cortocircuito en la línea de altavoces. Conector RJ de conexión con carta supervisora de líneas. Ocupa 2 unidades de altura en rack de 19".

Se situará una etapa de potencia en la zona de Control/Emisora.

ALTAVOCES EXPONENCIALES

Altavoz exponencial de 15 W de potencia RMS de 100 V, con potencia seleccionable a 15 W, 10 W, 5W y 3 W. Respuesta en frecuencia de 280 a 10.000 Hz. Sensibilidad 112 dB (1W, 1 m, 1 kHz).

Presión acústica máxima 124 dB SPL. Pabellón metálico y cubierta posterior en ABS, soporte de acero, adecuado para intemperie. Color blanco. Garantiza un grado de protección IP-65.

Se situarán 2 altavoces exponenciales en la zona exterior de las cocheras.

ALTAVOCES DE TECHO

Altavoz de techo de 5". Potencia RMS de 6 W, con toma intermedia de 3 W. Sensibilidad a 1kHz, 1 W y 1 m de 91 dB. Presión acústica máxima (SPL) a 1 kHz, 1 m de 99 dB. Respuesta en frecuencia de 110 a 15.000 Hz. Sistema de montaje empotrado mediante muelles de anclaje automático. Acabado metálico color blanco. Dimensiones Ø 200 x 55 (fondo) mm. Orificio para empotrar de Ø 170 mm.

Se situarán 24 altavoces empotrados en el falso techo en la zona interior del Parque.

CAJA ACÚSTICA DE INTERIOR

Caja acústica de interior (IP-40), de dos vías y 15 W de potencia RMS para línea de 100 V, seleccionable a 15 W, 7,5 W, 3,75 y 1,9 W. Respuesta en frecuencia de 85 a 25.000 Hz. Sensibilidad 88 dB (1 W, 1 m, 1 kHz). Presión acústica máxima 100 dB (15 W, 1 m, 1 kHz). Ángulo de cobertura de 200°. Acabado en poliestireno negro, con rejilla de aluminio y anclaje orientable metálico.

2.- INSTALACIÓN DE CIRCUITO CERRADO DE TELEVISIÓN

Se instalará un circuito cerrado de televisión para la seguridad y vigilancia del Parque. Para ello se instalarán cuatro cámaras de infrarrojos que se visualizarán a la vez en un monitor en la zona de Control/Emisora.

Los elementos que forman esta instalación son fundamentalmente las cámaras, el generador de cuadrantes y el monitor.

A continuación se muestra una descripción detallada de cada uno de ellos.

CÁMARA COLOR 1/4"

- Resolución Horizontal 330 líneas, alta calidad de imagen.
- Iluminación Mínima: 2 Lux (F2.0) (10 metros con el infrarrojo encendido).
- Diseñado para ser resistente al agua, no tiene problemas en localizaciones exteriores: IP-57.
- Relación Señal/Ruido: más de 48 dB (AGC OFF).
- Auto Iris Electrónico.
- LEDs IR: 12 unidades LED infrarrojo.
- Rango efectivo: 10 metros.
- Activación automática del IR – en condiciones de baja iluminación.
- Desactivación automática del IR en condiciones normales de iluminación.
- Suministrada con cable para alimentación a 12 Vcc y vídeo.
- Lente estándar incorporada 3,6 mm / F2.0.
- Tamaño compacto, fácil instalación.
- Mejores prestaciones para vigilancia y monitorización.

Se instalarán 4 cámaras exteriores, dos en la zona de entrada y dos en las cocheras.

GENERADOR DE CUADRANTES

- Gran calidad de Imagen – 16 bits / 27 MHz.
- Ratio de Refresco en Tiempo-Real, en modo Quad.
- Función de detección de pérdida de Vídeo.
- Congelación de Imagen y Zoom 2x2, en imagen en vivo, reproducción VCR.
- Dispone de entrada de VCR para la función de congelación y Zoom 2x2 en el modo reproducción.
- 4 Entradas y 1 Salida de Alarma con zumbador incorporado.
- Conector de Salida de Vídeo y VCR.
- Menú en pantalla de fácil uso.
- Generador de Fecha / Hora y títulos de hasta 4 caracteres.
- En secuencia salto de los canales sin señal de Vídeo.
- Ajuste individual en pantalla de Brillo / Contraste / Color / Matiz para cada canal.
- Imagen sobre Imagen.
- Codificador y Decodificador de Alta calidad de Vídeo con resolución de 16 bits.
- La función de Pre-alarma puede grabar las escenas anteriores y posteriores a la alarma.

Presenta un sobresaliente avance en el procesado de la señal de vídeo que permite mostrar, grabar o transmitir la imagen de 4 cámaras de Vídeo simultáneamente. Comprime las imágenes a un cuarto de su tamaño y posteriormente se integra en una única imagen en formato cuadrante.

Las especificaciones de funcionamiento incluyen refresco de imágenes a Tiempo Real, balance automático del brillo y contraste de la imagen para compensar los cambios en los niveles originales o en la iluminación de escena que sucede durante el día y la noche.

Se instalará 1 generador de cuadrantes en la zona de Control/Emisora.

MONITOR

Monitor color LCD de 19'' de diagonal (área activa 376 x 301 mm), resolución máxima de 1280 x 1024 píxeles.

Entradas de audio, vídeo, supervideo y VGA. Altavoces incorporados de 2 W + 2 W, con salida de auriculares.

Tiempo de respuesta de 6 ms

Relación de contraste 700:1

Elevado brillo de 300 cd/m²

Temporización de apagado seleccionable

Ángulo de visión 140° (H) x 130° (V)

Alimentación 12 V CC

Controles frontales de menú, volumen, señal de entrada...

3.- INSTALACIÓN DE VOZ Y DATOS

1. DISEÑO DE LA RED DE CABLEADO ESTRUCTURADO CATEGORÍA 6 PARA VOZ Y DATOS.

1.1. REGLAMENTACION.

Todos los sistemas de cableado estructurado actuales deben estar regidos, tanto en su diseño como en su instalación por las normas americanas, europeas e internacionales que regulan y garantizan la homogeneidad de componentes e instalaciones y aseguran al cliente o usuario final que su instalación está completamente abierta a estándares y fabricantes, no vinculándolo con ninguna aplicación o solución propietaria de ningún fabricante.

- EIA/TIA 568B1, B2, B3 (Estándar de Cableado de Telecomunicaciones en Edificios Comerciales, Componentes para cableado sobre par trenzado balanceado, Componentes sobre cableado sobre Fibra Óptica)
- EIA/TIA 569A (Espacios y Canalizaciones para Telecomunicaciones)
- EIA/TIA 607A - EN50310 (Apantallamiento y Puesta a Tierra para Telecomunicaciones)
- EIA/TIA 606A (Administración e Identificación de la Infraestructura de Telecomunicaciones)
- EIA/TIA 758 (Cableado de Planta Externa propiedad del cliente)
- ISO-IEC 11801 – 2002 (Cableado Genérico en edificios propiedad del cliente)
- EN50173 – 2002 (Información Tecnológica – Sistemas de Cableado Genéricos)
- EN50174 (Información Tecnológica – Instalación de Cableado)

Otra Recomendaciones:

- Todos los materiales plásticos utilizados como adaptadores para series de mecanismos, bloques de conexión sistema 110, etc...deberán cumplir con el estándar UL-94V, que garantiza el tratamiento del material plástico contra el fuego.
- Las cubiertas de los cables tanto de cobre como de fibra óptica deberán ir tratadas frente al fuego, y no desprender humos tóxicos en caso de incendio (LSZH), cumpliendo con la normativa IEC 332-1
- Los elementos metálicos de conexión como los paneles, tomas de usuario, etc, cumplirán con el apartado 15 del FCC en cuanto a emisiones radioeléctricas.
- El fabricante de los componentes a instalar estará certificado ISO 9001, de tal manera que se asegure unos requisitos mínimos en el proceso de fabricación. Es recomendable igualmente que los componentes sigan un proceso de trazabilidad en la fabricación regulado por un laboratorio externo independiente (UL, ETL, etc.). De esta forma imparcial se asegura igualmente una calidad mínima y semejante para todos los productos fabricados.

1.2. CARACTERIZACIÓN FÍSICA DEL INMUEBLE.

Se trata de un edificio de tres plantas sobre rasante. La planta baja está constituida por Control/Emisora, Despacho del Jefe del Parque, Despacho del Cabo, Gimnasio, cuarto de limpieza, botiquín, cuarto para el SAI, aseos y vestuarios, cocheras, almacén de ropa, de material pesado, lavado y secado de ropa y un cuarto para el compresor.

La primera planta está destinada a zonas de aula, dormitorios, vestuarios y aseos, comedor-cocina, almacén, biblioteca, sala de estar-TV.

En la segunda planta hay dos cuartos para instalaciones.

1.3. CONSIDERACIONES DE DISEÑO

1.3.1. INTRODUCCIÓN AL SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO

El sistema de cableado estructurado seguirá una jerarquía en estrella de 2 niveles como máximo, de acuerdo con el gráfico siguiente:

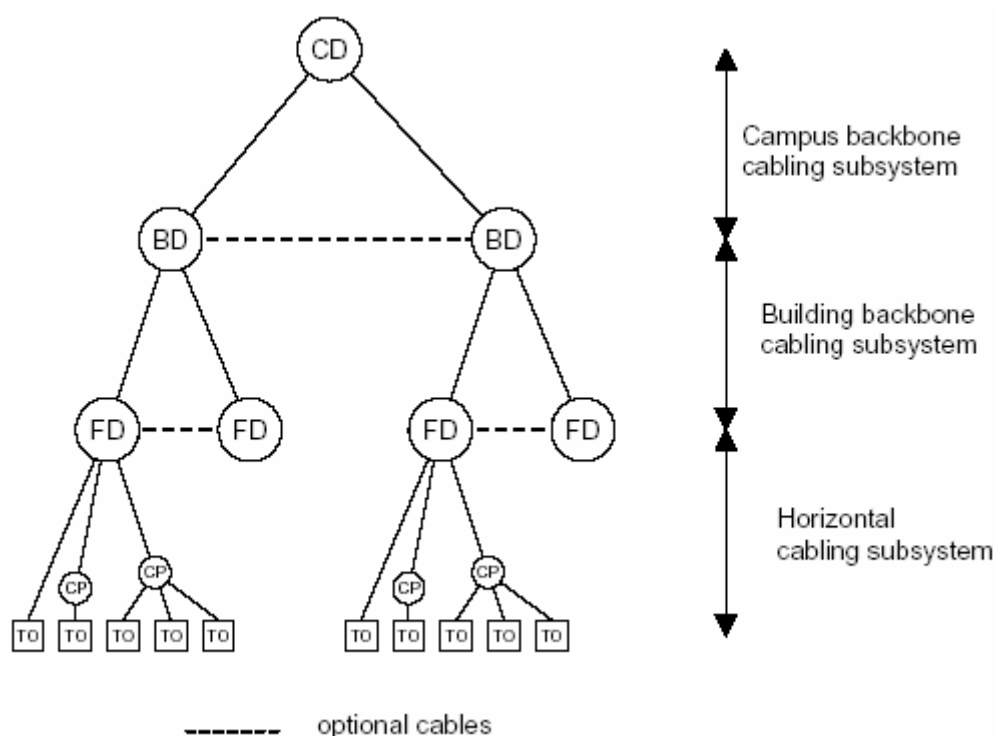


Figura 1: Esquema Jerárquico de la Instalación

*Nota: **CD ó RC** Repartidor de Campus, **BD ó RE** Repartidor de Edificio, **FD ó RP** Repartidor de Planta, **CP ó PdC** Punto de Consolidación, **TO ó TT** Toma de Telecomunicaciones.
Campus backbone cabling subsystem (Subsistema de cableado troncal de campus), **Building backbone cabling subsystem** (Subsistema de cableado troncal de edificio), **Horizontal backbone cabling subsystem** (Subsistema de cableado horizontal).*

1.3.2. DISTRIBUCIÓN DE PUNTOS

La distribución de puntos o áreas de trabajo para voz y datos se debe realizar en base a los siguientes requisitos de diseño:

- La consideración más importante a tener en cuenta es la distribución de puntos que realice el cliente final o las indicaciones de este al respecto.
- Además se tendrá en cuenta la descripción de cada uno de los recintos o ubicaciones del edificio, dado el uso al que estará destinada cada una de estas ubicaciones.
- Por último, también se tendrá en cuenta las premisas de diseño que aparecen en las normativas, las cuales y a modo de resumen dicen que en lugares de posible ubicación de puestos de trabajo, los puntos de red deben cubrir una zona no superior a 10 m² de espacio útil de trabajo, con dos puntos de red por área de trabajo, por tanto, en zonas diáfanas donde no se conoce la ubicación del mobiliario y el uso al que se destinará, se plantearán algunos puntos de red para cubrir las necesidades actuales o futuras que puedan surgir.

En el proyecto que nos ocupa, la distribución de puntos (realizada por el usuario final) es la siguiente:

Planta	Nº Puntos
Baja	9
Primera	3
Total	12

Tabla 1: Distribución de Puntos (cuádruples: dos para Voz y dos para Datos)

Las tomas irán instaladas en cajas de superficie en pared, con cable suficiente para que se puedan mover en un entorno de 10 m² y cada caja albergará 4 tomas del tipo sin apantallar RJ45 (cuatro puntos dobles).

La conexión al sistema de cableado se hará en las tomas anteriores mediante latiguillos flexibles de cable tipo sin apantallar UTP, cat6 y 100 Ohmios. Estos latiguillos estarán terminados en sus extremos de conexión a la toma de telecomunicación y al equipo terminal con conectores no apantallados RJ45. La longitud máxima de estos cables será de 5 m.

Se ha optado por la utilización de cables de cobre sin apantallar (UTP), ya que al ser un edificio de nueva construcción se conoce la situación y el estado de los tendidos eléctricos, por lo que no existe riesgo de inducciones incontroladas.

Nota: Según establece la norma EN 50173-1:2002, que sirve de marco para este proyecto, los elementos activos no forman parte del sistema de cableado estructurado ya que éste sólo está constituido por elementos pasivos y, por lo tanto, están fuera del objeto de este proyecto.

1.3.3. SUBSISTEMA HORIZONTAL

Para el cableado horizontal, que conecta los paneles repartidores con las tomas de telecomunicación, se instalarán cuatro cables para cada área de trabajo, que serán de las siguientes características:

1^{er} Cable (Datos):

- Par Trenzado Balanceado UTP, 100 Ohm, Cat6.

2^o Cable (Datos):

- Par Trenzado Balanceado UTP, 100 Ohm, Cat6.

3^{er} Cable (Voz):

- Par Trenzado Balanceado UTP, 100 Ohm, Cat6.

4^o Cable (Voz):

- Par Trenzado Balanceado UTP, 100 Ohm, Cat6.

Se ha optado por la utilización de cables de cobre sin apantallar (UTP), ya que al ser un edificio de nueva construcción se conoce la situación y el estado de los tendidos eléctricos, por lo que no existe riesgo de inducciones incontroladas.

1.3.4. SUBSISTEMA TRONCAL DE EDIFICIO

Este subsistema es inexistente, ya que únicamente hay un recinto para las instalaciones de telecomunicación, y todo el cableado estructurado se considera horizontal.

1.3.5. SUBSISTEMA TRONCAL DE CAMPUS.

Este subsistema es inexistente, ya que el cableado estructurado se encuentra instalado en un solo edificio, objeto de este proyecto.

1.3.6. RECINTOS DE TELECOMUNICACIONES.

La topología de los sistemas de cableado estructurado requiere tanto por las características técnicas del sistema como por las distancias máximas permitidas y por los equipos y componentes necesarios para albergar todo el sistema de comunicaciones, disponer de salas o recintos destinados únicamente a las comunicaciones del edificio.

En este proyecto, existirá un cuarto de telecomunicaciones (RP) ubicado en la planta baja del edificio donde llegarán los cables de los diferentes operadores que den servicio al edificio, conexionando con los paneles instalados para tal propósito y desde los cuales saldrán los correspondientes cables de cobre especificados en los planos hacia cada una de las tomas.

1.3.6.1. SALA DE EQUIPOS (RE)

En este proyecto no existe sala de equipos ya que consideramos que todo el subsistema del edificio es horizontal.

1.3.6.2. CUARTOS DE TELECOMUNICACIONES (RP)

Se trata del recinto donde se ubicarán los bastidores de comunicaciones necesarios y también desde donde partirá el cableado horizontal para cada una de las tomas o puntos de red. De acuerdo con el número de tomas a instalar, las características de los equipos mencionados y la demanda futura que se pueda generar, así como las premisas de diseño de acuerdo con las normativas, esta sala debería tener las siguientes características:

- Cada uno de estos cuartos debe disponer de puerta de seguridad con llave, la cual estará en propiedad del administrador de red o persona de mantenimiento del edificio.
- Debe estar localizado, a ser posible, en el centro del área horizontal a distribuir, es decir, en posición baricéntrica.
- Tener una altura mínima libre de obstáculos de 2.5 m.
- Las canaletas horizontales deben terminar en el cuarto de telecomunicaciones.
- Los cuartos de telecomunicaciones deben ser de dedicación exclusiva, no se deben compartir con instalaciones y componentes eléctricos y otro tipo de instalaciones.
- Se recomienda el uso de armarios abiertos o bastidores, tanto para la instalación del cableado pasivo como para la electrónica. El uso de estos bastidores asegura una mejor refrigeración de los equipos electrónicos, una mayor facilidad de instalación, una reducción de espacio debido a la menor superficie ocupada por dichos bastidores y en general, un ahorro de coste respecto a armarios o racks convencionales. Se recomienda igualmente equipar estos bastidores con pasahilos verticales para la correcta organización del cableado y pasahilos horizontales por cada panel de conexión o equipo activo. Estos bastidores dispondrán de regletas eléctricas de conexión, ubicadas en la parte delantera o trasera del bastidor y como mínimo una regleta de 6 enchufes tipo Shucko.
- Dispondrá de un sistema de alimentación ininterrumpida, bien centralizado o en cada cuarto de telecomunicaciones.
- El cuarto irá refrigerado con un sistema de aire acondicionado autónomo de tal forma que la temperatura interior no supere los 24°C. Esta temperatura se podrá controlar igualmente mediante el uso de ventiladores ubicados en los bastidores y los correspondientes termostatos de control.
- Se recomienda un armario por cada 1000 m² (tener en cuenta que cada punto de red cubre aproximadamente 10 m²), por tanto, cada cuarto de telecomunicaciones dará servicio como mucho a 100 puntos dobles, y siempre se respetará la distancia máxima permitida para el cableado horizontal de 90 mts.
- Las dimensiones de estos cuartos se calcularán en base al área útil a la que den servicio, de acuerdo con la siguiente tabla.

Área Servida (m ²)	Tamaño del Cuarto de Telecomunicaciones (m ²)
1000 o mayor	3 x 3,4
800	3 x 2,8
<500	3 x 2,2

Tabla 2: Tamaño de los Cuartos de Telecomunicaciones (RP)

El cuarto de telecomunicaciones dispondrá de 2 paneles de 24 puertos de categoría 6 con capacidad para 12 puestos cuádruples de voz y datos. (En los planos aparecen 24 puntos de voz y otros 24 de datos, o lo que es lo mismo 12 rosetas cuádruples, por tanto necesitamos 2 paneles de 24RJ45 cada uno, esto significa que los 12 puestos tienen cuatro rosetas y se pueden utilizar indistintamente para voz o datos).

1.4. CANALIZACIONES PARA DISTRIBUCIÓN HORIZONTAL

Para los sistemas de distribución troncal, se usarán los patinillos o canalizaciones verticales u horizontales comunes al resto de servicios instalados en el edificio, pero salvaguardando las distancias y teniendo canalizaciones de uso exclusivo para el sistema de cableado estructurado. Todas las recomendaciones sobre esta parte están basadas en la normativa EIA/TIA 569A sobre Espacios y Canalizaciones para Telecomunicaciones en Planta Interna y la normativa EIA/TIA 758 sobre Canalizaciones para Telecomunicaciones en Planta Externa propiedad del Cliente.

Para el sistema de distribución horizontal, serán necesarios tantos cables como puntos de voz y datos existen por planta.

En la siguiente tabla se puede dimensionar la canalización de acuerdo con el número de cables necesarios y el tamaño de conducto elegido.

Tamaño del Conducto (mm)	Máximo N° de Cables			
	Diámetro Exterior del Cable (mm)			
	4.6	5.6	6.1	7.4
16	1	0	0	0
21	5	4	3	2
27	8	7	6	3
35	14	12	10	6
41	18	16	15	7
53	26	22	20	14
63	40	36	30	17
78	60	50	40	20

Tabla 3: Máximo N° de Cables por Conducto

Nota: 4.6 mm (UTP5e), 5.6 mm ([FTP5e](#)), 6.1 mm (UTP6), 7.4 mm (FTP6).

En la siguiente tabla se puede dimensionar la canalización de acuerdo con el número de cables necesarios y el tamaño de canaleta elegida. (Esta tabla está sacada del estándar EIA/TIA 569B y EN50174).

Bandejas 50 mm fondo		Bandejas 100 mm fondo	
ancho x fondo (mm)	Nº cables	ancho x fondo (mm)	Nº cables
100x50	Hasta 75	100x100	Hasta 150
200x50	Hasta 150	200x100	Hasta 300
300x50	Hasta 225	300x100	Hasta 450
400x50	Hasta 300	400x100	Hasta 600
500x50	Hasta 375	500x100	Hasta 750
600x50	Hasta 450	600x100	Hasta 900

Tabla 4: Máximo Nº de Cables por Canaleta

En este proyecto se han elegido (por criterio propio) los siguientes tipos de canaletas:

Planta	Nº cables	ancho x fondo (mm)
Baja	36	100x50
Primera	12	100x50

En cualquier caso, es necesario replantear sobre el terreno los recorridos que efectuarán los cables a través de cada una de las plantas y a lo largo de cada una de las plantas asegurándose que en ningún caso se sobrepasan los 90 mts de recorrido total desde el cuarto de telecomunicaciones hasta la toma más alejada.

En general, se respetará una separación mínima entre diferentes servicios. En la siguiente tabla se contemplan y a modo de referencia, separaciones mínimas entre los servicios de comunicaciones y electricidad. Nunca podrán ir cables de diferentes servicios pegados o directamente en contacto, al menos existirá una separación plástica entre ellos.

Condición	Mínima Distancia de Separación		
	Sin divisor o Divisor metálico	Divisor de Aluminio	Divisor de Acero
Líneas Eléctricas sin apantallar y cableado UTP	200 mm	100 mm	50 mm
Líneas Eléctricas sin apantallar y Cableado FTP	50 mm	20 mm	5 mm
Líneas Eléctricas apantalladas y Cableado UTP	30 mm	10 mm	2 mm
Líneas Eléctricas apantalladas y Cableado FTP	0 mm	0 mm	0 mm

Tabla 5: Distancias entre líneas de servicios

- *Esta tabla muestra la distancia mínima entre cables eléctricos (<1000Vrms) y de datos, distribuidos por la misma canalización.*
- *Para cableado apantallado, si el cableado horizontal es menor a 35 mts no se requiere separación*
- *No es necesario separación en los últimos 15 mts más cercanos a la roseta*
- *Esta tabla también es aplicable al cableado troncal y a los cables de FO No dieléctricos (con armadura metálica)*

Siempre se seguirán las siguientes recomendaciones para instalar las canalizaciones que albergarán los cables de comunicaciones:

Distribución horizontal mediante conductos:

- Para el dimensionamiento de las canalizaciones, se realizará en base a 650 mm² por cada área de trabajo (3 cables) a los que de servicio dicha canalización.
- Las canalizaciones irán lo más alejadas posible de fuentes de interferencias, tales como ascensores, transformadores, reactancias, etc.
- Las canalizaciones metálicas por falso techo irán alejadas al menos 75 mm de las placas del falso techo y por tanto de las luminarias instaladas sobre dichas placas. Las canalizaciones de plástico irán alejadas al menos 450 mm. De esta forma se evitan interferencias electromagnéticas con las reactancias y elementos de arranque de dichas luminarias. Las canalizaciones podrán ser a base de conductos plásticos o metálicos pero rígidos en cualquier caso (para conductos metálicos flexibles, utilizar tiradas menores a 6 mts, para impedir la abrasión de los cables durante la instalación). Todas las canalizaciones metálicas irán puestas a tierra de acuerdo con las recomendaciones de la normativa EIA/TIA 607A. En general, cualquier elemento metálico del edificio (estructura, canalizaciones de agua, antenas y torretas, etc...) irá conectado a tierra. La tierra será única, tanto para el sistema de comunicaciones como para el sistema eléctrico.
- La instalación de las canalizaciones tendrá en cuenta los radios mínimos de curvatura que deben adoptar los cables de comunicaciones, tanto de cobre como de fibra óptica. En general, estos radios de curvatura serán de 25 mm como mínimo para cables de cobre de Cat6 y 50 mm para cables de FO de planta interna (2, 4 ó 6 fibras) y 10 veces el diámetro externo para cables de fibra óptica de planta externa.
- Si existiesen falsos suelos o suelos técnicos, estos dejarán una distancia libre de obstáculos entre el piso firme y las baldosas del suelo técnico de al menos 20 cm.

- Las canalizaciones con conductos, dispondrán de cajas de registro al menos cada 30 mts o cuando los conductos realicen como máximo dos giros de 90°. Además, las cajas de registro no se utilizarán como elementos de cambio de dirección de dichos conductos, sino que dichos giros se realizarán antes de la caja de registro.
- Los registros deben tener una longitud superior a 12 veces el diámetro del conducto mayor que recoja. La sección más pequeña que se debe usar para los conductos es de 20 mm. El radio de curvatura mínimo de los conductos será el siguiente:

Diámetro interno del conducto ≤ 50 mm $\rightarrow$ al menos 6 x sección conducto

Diámetro interno del conducto > 50 mm $\rightarrow$ al menos 10 x sección conducto

Distribución horizontal mediante canaletas:

- Para el dimensionamiento de las canalizaciones, se realizará en base a 125 mm^2 por cada área de trabajo (10 m^2) a los que de servicio dicha canalización.
- Las canalizaciones irán lo más alejadas posible de fuentes de interferencias, tales como ascensores, transformadores, reactancias, etc.
- Las canalizaciones metálicas por falso techo irán alejadas al menos 75 mm de las placas del falso techo y por tanto de las luminarias instaladas sobre dichas placas. Las canalizaciones de plástico o “rejiban” irán alejadas al menos 450 mm. De esta forma se evitan interferencias electromagnéticas con las reactancias y elementos de arranque de dichas luminarias. Las canalizaciones podrán ser a base de bandeja fija de material plástico o metálico. Todas las canalizaciones metálicas irán puestas a tierra de acuerdo con las recomendaciones de la normativa EIA/TIA 607A. En general, cualquier elemento metálico del edificio (estructura, canalizaciones de agua, antenas y torretas, etc...) irá conectado a tierra. La tierra será única, tanto para el sistema de comunicaciones como para el sistema eléctrico.
- La instalación de las canalizaciones tendrá en cuenta los radios mínimos de curvatura que deben adoptar los cables de comunicaciones, tanto de cobre como de fibra óptica. En general, estos radios de curvatura serán de 25 mm como mínimo para cables de cobre de Cat6 y 50 mm para cables de FO de planta interna (2, 4 ó 6 fibras) y 10 veces el diámetro externo para cables de fibra óptica de planta externa.
- Si existiesen falsos suelos o suelos técnicos, estos dejarán una distancia libre de obstáculos entre el piso firme y las baldosas del suelo técnico de al menos 20 cm.
- En general, las canalizaciones perimetrales o generales de la planta o del edificio se dimensionarán para rellenar como máximo un 50% de su capacidad, dejando el 50% restante para futuras ampliaciones, facilidad de cambios o movimientos, etc. Dichas canaletas no tendrán una profundidad superior a 15 cm. De esta forma se evita el aplastamiento de los cables por sobrepeso.

11. MEMORIA ADMINISTRATIVA

1. Objeto del Contrato	El presente Proyecto abarca la totalidad del objeto de contrato, comprendido todos y cada uno de los elementos precisos para ello, de acuerdo con lo preceptuado en el art. 69 del Texto Refundido (T:R) de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (L.C.A.P), y el mismo se refiere a una obra completa, según lo indicado en el artículo 125 del Reglamento General de la Ley de Contratos de la Administraciones Públicas (R.G.L.C.A.P)
2. Clasificación de Obra	De acuerdo con el artículo 123 del Texto Refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, las obras a realizar cabe clasificarlas como: PRIMER ESTABLECIMIENTO
3. Presupuesto resumido de la obra	Total Presupuesto General del presente Proyecto asciende a la cantidad de 825.390,99 euros
4. Plan de Obra, Programa de Trabajo y Plazo de Ejecución	A fin de cumplir los artículos 95 y 124 del Texto Refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, se fija un plazo global para ejecución de las obras a que se refiere el presente Proyecto de : 10 MESES
5. Recepción y Plazo de Garantía	Se establece un plazo de garantía de 1 AÑO de acuerdo con lo preceptuado en el artículo 147 del Texto Refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, y los artículos 167 y siguientes del Reglamento General de la Ley de Contratos de la Administraciones Públicas
6. Revisión de precios	No procede
7. Declaración de Obra Completa	El arquitecto autor de presente Proyecto, certifica que el mismo constituye una OBRA COMPLETA, susceptible de ser entregada al uso correspondiente, de acuerdo con los datos especificaciones descritas en la Memoria y según determina el Artículo 125 del Reglamento General de la Ley de Contratos de la Administraciones Públicas. Asimismo, han sido comprobadas las dimensiones geométricas del emplazamiento que permitan la viabilidad del Proyecto, sin que existen obstáculos que impidan la iniciación de las obras
8. Clasificación de Contratista	De acuerdo con el artículo 25 del Texto Refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, y los artículos 25 y siguientes del Reglamento General de la Ley de Contratos de la Administraciones Públicas la clasificación del contratista, en su caso, deberá ser de GRUPO C. SUBGRUPOS 3, 4, 5, 6, 7, 8 Y 9. CATEGORÍA E
9. Sistema de adjudicación de contratos de Obras	De acuerdo los artículos 73 y siguientes del Reglamento General de la Ley de Contratos de la Administraciones Públicas, la forma de adjudicación será: PROCEDIMIENTO POR CONCURSO ABIERTO
10. Señalización	Será por cuenta del contratista la instalación del cartel de las obras y su posterior retirada.
11. Artículo 144 del Reglamento General de la Ley de Contratos de la Administraciones Públicas	De acuerdo con lo especificado en el referido artículo y en los casos en que sea de aplicación, el contratista estará obligado a presentar un programa de trabajo en el plazo de un mes, salvo causa justificada, desde la notificación de la autorización para iniciar las obras

12. Normas de obligado cumplimiento

En la redacción de presente Proyecto y en la ejecución de las obras a que éste se refiere, se consideran como normas de obligado cumplimiento las que puedan ser de aplicación a las distintas unidades de obra dictadas por la Presidencia de Gobierno, Ministerio de Fomento, y demás Ministerios, Organismos de la Junta de Comunidades de Castilla-la Mancha y Entidades Locales, vigentes en materia de Edificación, obras públicas e instalaciones, así como la Normativa vigente sobre la Higiene y Seguridad en el Trabajo, de cuyo conocimiento y estricto cumplimiento está obligado el Contratista ejecutor de las Obras.

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCIÓN DE PARQUE DE BOMBEROS DE BELVÍS DE LA JARA EMPLAZAMIENTO POLÍGONO 9, PARCELA 26. PARAJE "RONDEL". 45660 BELVÍS DE LA JARA (TOLEDO)	FECHA OCTUBRE 2008 REFERENCIA PBBE0801
PLIEGO DE CONDICIONES	
PROPIEDAD DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE TOLEDO	
ARQUITECTO JULIO CÉSAR MORENO MORENO CAMINO DE PEÑITAS, 42 45560 OROPESA (TOLEDO) T/F 925431314, AVDA. DEL PLANETARIO, 1, PORTAL E-3ªA 28045 MADRID T/F 915287300	

Pliego de condiciones

Pliego de condiciones

Pliego de cláusulas administrativas

Disposiciones generales

Naturaleza y objeto del pliego general

Artículo 1. El presente pliego general de condiciones tiene carácter supletorio del pliego de condiciones particulares del proyecto.

Ambos, como parte del proyecto arquitectónico, tienen por finalidad regular la ejecución de las obras fijando los niveles técnicos y de calidad exigibles, precisando las intervenciones que corresponden, según el contrato y con arreglo a la legislación aplicable, al promotor o dueño de la obra, al contratista o constructor de la misma, sus técnicos y encargados, al arquitecto y al aparejador o arquitecto técnico y a los laboratorios y entidades de control de calidad, así como las relaciones entre todos ellos y sus correspondientes obligaciones en orden al cumplimiento del contrato de obra.

Documentación del contrato de obra

Artículo 2. Integran el contrato los siguientes documentos relacionados por orden de prelación en cuanto al valor de sus especificaciones en caso de omisión o aparente contradicción:

1º Las condiciones fijadas en el propio documento de contrato de empresa o arrendamiento de obra, si existiera.

2º El pliego de condiciones particulares.

3º El presente pliego general de condiciones.

4º El resto de la documentación de proyecto (memoria, planos, mediciones y presupuesto).

En las obras que lo requieran, también formarán parte el estudio de seguridad y salud y el proyecto de control de calidad de la edificación.

Deberá incluir las condiciones y delimitación de los campos de actuación de laboratorios y entidades de control de calidad, si la obra lo requiriese.

Las órdenes e instrucciones de la dirección facultativa de las obras se incorporan al proyecto como interpretación, complemento o precisión de sus determinaciones.

En cada documento, las especificaciones literales prevalecen sobre las gráficas y en los planos, la cota prevalece sobre la medida a escala.

Disposiciones facultativas

Delimitación general de funciones técnicas

DELIMITACIÓN DE FUNCIONES DE LOS AGENTES INTERVINIENTES

Artículo 3. Ámbito de aplicación de la Ley de Ordenación de la Edificación

La Ley de Ordenación de la Edificación (LOE) es de aplicación al proceso de la edificación, entendiéndose por tal la acción y el resultado de construir un edificio de carácter permanente, público o privado, cuyo uso principal esté comprendido en los siguientes grupos:

a) Administrativo, sanitario, religioso, residencial en todas sus formas, docente y cultural.

b) Aeronáutico; agropecuario; de la energía; de la hidráulica; minero; de telecomunicaciones (referido a la ingeniería de las telecomunicaciones); del transporte terrestre, marítimo, fluvial y aéreo; forestal; industrial; naval; de la ingeniería de saneamiento e higiene, y accesorio a las obras de ingeniería y su explotación.

c) Todas las demás edificaciones cuyos usos no estén expresamente relacionados en los grupos anteriores.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo a) la titulación académica y profesional habilitante será la de arquitecto.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo b) la titulación académica y profesional habilitante, con carácter general, será la de ingeniero, ingeniero técnico o arquitecto y vendrá determinada por las disposiciones legales vigentes para cada profesión, de acuerdo con sus respectivas especialidades y competencias específicas.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo c) la titulación académica y profesional habilitante será la de arquitecto, arquitecto técnico, ingeniero o ingeniero técnico y vendrá determinada por las disposiciones legales vigentes para cada profesión, de acuerdo con sus especialidades y competencias específicas.

EL PROMOTOR

Será promotor cualquier persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o colectivamente decida, impulse, programe o financie, con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Son obligaciones del promotor:

- a) Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.
- b) Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al director de obra las posteriores modificaciones del mismo.
- c) Gestionar y obtener las preceptivas licencias y autorizaciones administrativas, así como suscribir el acta de recepción de la obra.
- d) Designar al coordinador de seguridad y salud para el proyecto y la ejecución de la obra.
- e) Suscribir los seguros previstos en la LOE.
- f) Entregar al adquirente, en su caso, la documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las administraciones competentes.

EL PROYECTISTA

Artículo 4. Son obligaciones del proyectista:

- a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de arquitecto, arquitecto técnico o ingeniero técnico, según corresponda, y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico redactor del proyecto que tenga la titulación profesional habilitante.
- b) Redactar el proyecto con sujeción a la normativa vigente y a lo que se haya establecido en el contrato y entregarlo, con los visados que en su caso fueran preceptivos.
- c) Acordar, en su caso, con el promotor la contratación de colaboraciones parciales.

EL CONSTRUCTOR

Artículo 5. Son obligaciones del constructor:

- a) Ejecutar la obra con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.
- b) Tener la titulación o capacitación profesional que habilita para el cumplimiento de las condiciones exigibles para actuar como constructor.
- c) Designar al jefe de obra que asumirá la representación técnica del constructor en la obra y que por su titulación o experiencia deberá tener la capacitación adecuada de acuerdo con las características y la complejidad de la obra.
- d) Asignar a la obra los medios humanos y materiales que su importancia requiera.
- e) Organizar los trabajos de construcción, redactando los planes de obra que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.
- f) Elaborar el plan de seguridad y salud de la obra en aplicación del estudio correspondiente, y disponer, en todo caso, la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de seguridad y salud en el trabajo.
- g) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, y en su caso de la dirección facultativa.
- h) Formalizar las subcontrataciones de determinadas partes o instalaciones de la obra dentro de los límites establecidos en el contrato.
- i) Firmar el acta de replanteo o de comienzo y el acta de recepción de la obra.
- j) Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al proyecto, a las normas técnicas y a las reglas de la buena construcción. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las intervenciones de los subcontratistas.
- k) Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción del aparejador o arquitecto técnico, los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.
- l) Custodiar los libros de órdenes y seguimiento de la obra, así como los de seguridad y salud y el del control de calidad, éstos si los hubiere, y dar el enterado a las anotaciones que en ellos se practiquen.
- m) Facilitar al aparejador o arquitecto técnico con antelación suficiente, los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.
- n) Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.
- o) Suscribir con el promotor las actas de recepción provisional y definitiva.
- p) Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.
- q) Facilitar al director de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación de la obra ejecutada.
- r) Facilitar el acceso a la obra a los laboratorios y entidades de control de calidad contratados y debidamente homologados para el cometido de sus funciones.
- s) Suscribir las garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción previstas en el artículo 19 de la LOE.

EL DIRECTOR DE OBRA

Artículo 6. Corresponde al director de obra:

- a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de arquitecto, arquitecto técnico, ingeniero o ingeniero técnico, según corresponda, y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de obra que tenga la titulación profesional habilitante.
- b) Verificar el replanteo y la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectada a las características geotécnicas del terreno.
- c) Dirigir la obra coordinándola con el proyecto de ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética.

- d) Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las contingencias que se produzcan en la obra y consignar en el libro de órdenes y asistencias las instrucciones precisas para la correcta interpretación del proyecto.
- e) Elaborar, a requerimiento del promotor o con su conformidad, eventuales modificaciones del proyecto, que vengan exigidas por la marcha de la obra siempre que las mismas se adapten a las disposiciones normativas contempladas y observadas en la redacción del proyecto.
- f) Coordinar, junto al aparejador o arquitecto técnico, el programa de desarrollo de la obra y el proyecto de control de calidad de la obra, con sujeción al Código Técnico de la Edificación (CTE) y a las especificaciones del proyecto.
- g) Comprobar, junto al aparejador o arquitecto técnico, los resultados de los análisis e informes realizados por laboratorios y/o entidades de control de calidad.
- h) Coordinar la intervención en obra de otros técnicos que, en su caso, concurran a la dirección con función propia en aspectos de su especialidad.
- i) Dar conformidad a las certificaciones parciales de obra y la liquidación final.
- j) Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como conformar las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.
- k) Asesorar al promotor durante el proceso de construcción y especialmente en el acto de la recepción.
- l) Preparar con el contratista la documentación gráfica y escrita del proyecto definitivamente ejecutado para entregarlo al promotor.
- m) A dicha documentación se adjuntará, al menos, el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación. Esta documentación constituirá el libro del edificio y será entregada a los usuarios finales del edificio.

EL DIRECTOR DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

Artículo 7. Corresponde al aparejador o arquitecto técnico la dirección de la ejecución de la obra, que formando parte de la dirección facultativa, asume la función técnica de dirigir la ejecución material de la obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y la calidad de lo edificado. Siendo sus funciones específicas:

- a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de la ejecución de la obra que tenga la titulación profesional habilitante.
- b) Redactar el documento de estudio y análisis del proyecto para elaborar los programas de organización y de desarrollo de la obra.
- c) Planificar, a la vista del proyecto arquitectónico, del contrato y de la normativa técnica de aplicación, el control de calidad y económico de las obras.
- d) Redactar, cuando se le requiera, el estudio de los sistemas adecuados a los riesgos del trabajo en la realización de la obra y aprobar el Estudio de seguridad y salud para la aplicación del mismo.
- e) Redactar, cuando se le requiera, el proyecto de control de calidad de la edificación, desarrollando lo especificado en el proyecto de ejecución.
- f) Efectuar el replanteo de la obra y preparar el acta correspondiente, suscribiéndola en unión del arquitecto y del constructor.
- g) Comprobar las instalaciones provisionales, medios auxiliares y medidas de seguridad y salud en el trabajo, controlando su correcta ejecución.
- h) Realizar o disponer las pruebas y ensayos de materiales, instalaciones y demás unidades de obra según las frecuencias de muestreo programadas en el plan de control, así como efectuar las demás comprobaciones que resulten necesarias para asegurar la calidad constructiva de acuerdo con el proyecto y la normativa técnica aplicable. De los resultados informará puntualmente al constructor, impartiendo, en su caso, las órdenes oportunas; de no resolverse la contingencia adoptará las medidas que corresponda, dando cuenta al arquitecto.
- i) Realizar las mediciones de obra ejecutada y dar conformidad, según las relaciones establecidas, a las certificaciones valoradas y a la liquidación final de la obra.
- j) Verificar la recepción en obra de los productos de construcción, ordenando la realización de ensayos y pruebas precisas.
- k) Dirigir la ejecución material de la obra comprobando los replanteos, los materiales, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, de acuerdo con el proyecto y con las instrucciones del director de obra.
- l) Consignar en el libro de órdenes y asistencias las instrucciones precisas.
- m) Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como elaborar y suscribir las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas.
- n) Colaborar con los restantes agentes en la elaboración de la documentación de la obra ejecutada, aportando los resultados del control realizado.

EL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD

El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

- a) Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad.
- b) Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra.
- c) Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- d) Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

e) Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

LAS ENTIDADES Y LOS LABORATORIOS DE CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN

Artículo 8. Las entidades de control de calidad de la edificación prestan asistencia técnica en la verificación de la calidad del proyecto, de los materiales y de la ejecución de la obra y sus instalaciones de acuerdo con el proyecto y la normativa aplicable.

Los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación prestan asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación.

Son obligaciones de las entidades y de los laboratorios de control de calidad:

a) Prestar asistencia técnica y entregar los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, al director de la ejecución de las obras.

b) Justificar la capacidad suficiente de medios materiales y humanos necesarios para realizar adecuadamente los trabajos contratados, en su caso, a través de la correspondiente acreditación oficial otorgada por las comunidades autónomas con competencia en la materia.

De las obligaciones y derechos generales del constructor o contratista

VERIFICACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Artículo 9. Antes de dar comienzo a las obras, el constructor consignará por escrito que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada, o en caso contrario, solicitará las aclaraciones pertinentes.

PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

Artículo 10. El constructor, a la vista del proyecto de ejecución conteniendo, en su caso, el estudio de seguridad y salud, presentará el plan de seguridad y salud de la obra a la aprobación del aparejador o arquitecto técnico de la dirección facultativa.

PROYECTO DE CONTROL DE CALIDAD

Artículo 11. El constructor tendrá a su disposición el proyecto de control de calidad, si para la obra fuera necesario, en el que se especificarán las características y requisitos que deberán cumplir los materiales y unidades de obra, y los criterios para la recepción de los materiales, según estén avalados o no por sellos marcas e calidad; ensayos, análisis y pruebas a realizar, determinación de lotes y otros parámetros definidos en el proyecto por el arquitecto o aparejador de la dirección facultativa.

OFICINA EN LA OBRA

Artículo 12. El constructor habilitará en la obra una oficina en la que existirá una mesa o tablero adecuado, en el que puedan extenderse y consultarse los planos. En dicha oficina tendrá siempre el contratista a disposición de la dirección facultativa:

- El proyecto de ejecución completo, incluidos los complementos que en su caso redacte el arquitecto.
- La licencia de obras.
- El libro de órdenes y asistencias.
- El plan de seguridad y salud y su libro de incidencias, si hay para la obra.
- El proyecto de control de calidad y su libro de registro, si hay para la obra.
- El reglamento y ordenanza de seguridad y salud en el trabajo.
- La documentación de los seguros suscritos por el constructor.

REPRESENTACIÓN DEL CONTRATISTA. JEFE DE OBRA

Artículo 13. El constructor viene obligado a comunicar a la propiedad la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá el carácter de jefe de obra de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas decisiones competan a la contrata.

Serán sus funciones las del constructor según se especifica en el artículo 5.

Cuando la importancia de las obras lo requiera y así se consigne en el pliego de condiciones particulares de índole facultativa, el delegado del contratista será un facultativo de grado superior o grado medio, según los casos.

El pliego de condiciones particulares determinará el personal facultativo o especialista que el constructor se obligue a mantener en la obra como mínimo, y el tiempo de dedicación comprometido.

El incumplimiento de esta obligación o, en general, la falta de cualificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará al arquitecto para ordenar la paralización de las obras sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

PRESENCIA DEL CONSTRUCTOR EN LA OBRA

Artículo 14. El jefe de obra, por sí o por medio de sus técnicos, o encargados estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará al arquitecto o al aparejador o arquitecto técnico, en las visitas que hagan a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándoles los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

TRABAJOS NO ESTIPULADOS EXPRESAMENTE

Artículo 15. Es obligación de la contrata el ejecutar cuando sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aun cuando no se halle expresamente determinado en los documentos de proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el arquitecto dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

En defecto de especificación en el pliego de condiciones particulares, se entenderá que requiere reformado de proyecto con consentimiento expreso de la propiedad, promotor, toda variación que suponga incremento de precios de alguna unidad de obra en más del 20% del total del presupuesto en más de un 10%.

INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Artículo 16. El constructor podrá requerir del arquitecto o del aparejador o arquitecto técnico, según sus respectivos cometidos, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los pliegos de condiciones o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán precisamente por escrito al constructor, estando éste obligado a su vez a devolver los originales o las copias suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos o instrucciones que reciba tanto del aparejador o arquitecto técnico como del arquitecto.

Cualquier reclamación que en contra de las disposiciones tomadas por éstos crea oportuno hacer el constructor, habrá de dirigirla, dentro precisamente del plazo de 3 días, a quién la hubiere dictado, el cual dará al constructor el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

RECLAMACIONES CONTRA LAS ÓRDENES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA

Artículo 17. Las reclamaciones que el contratista quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la dirección facultativa, sólo podrá presentarlas, a través del arquitecto, ante la propiedad, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los pliegos de condiciones correspondientes.

Contra disposiciones de orden técnico del arquitecto o del aparejador o arquitecto técnico, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al arquitecto, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

RECUSACIÓN POR EL CONTRATISTA DEL PERSONAL NOMBRADO POR EL ARQUITECTO

Artículo 18. El constructor no podrá recusar a los arquitectos, aparejadores o personal encargado por éstos de la vigilancia de las obras, ni pedir que por parte de la propiedad se designen otros facultativos para los reconocimientos y mediciones.

Cuando se crea perjudicado por la labor de éstos procederá de acuerdo con lo estipulado en el artículo precedente, pero sin que por esta causa puedan interrumpirse ni perturbarse la marcha de los trabajos.

FALTAS DEL PERSONAL

Artículo 19. El arquitecto, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, podrá requerir al contratista para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

SUBCONTRATAS

Artículo 20. El contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros contratistas e industriales, con sujeción en su caso, a lo estipulado en el pliego de condiciones particulares y sin perjuicio de sus obligaciones como contratista general de la obra.

Responsabilidad civil de los agentes que intervienen en el proceso de la edificación

DAÑOS MATERIALES

Artículo 21. Las personas físicas o jurídicas que intervienen en el proceso de la edificación responderán frente a los propietarios y los terceros adquirentes de los edificios o partes de los mismos, en el caso de que sean objeto de división, de los siguientes daños materiales ocasionados en el edificio dentro de los plazos indicados, contados desde la fecha de recepción de la obra, sin reservas o desde la subsanación de éstas:

a) Durante 10 años, de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos que afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.

b) Durante 3 años, de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos de los elementos constructivos o de las instalaciones que ocasionen el incumplimiento de los requisitos de habitabilidad del artículo 3 de la LOE.

El constructor también responderá de los daños materiales por vicios o defectos de ejecución que afecten a elementos de terminación o acabado de las obras dentro del plazo de 1 año.

RESPONSABILIDAD CIVIL

Artículo 22. La responsabilidad civil será exigible en forma personal e individualizada, tanto por actos u omisiones de propios, como por actos u omisiones de personas por las que se deba responder.

No obstante, cuando pudiera individualizarse la causa de los daños materiales o quedase debidamente probada la concurrencia de culpas sin que pudiera precisarse el grado de intervención de cada agente en el daño producido, la responsabilidad se exigirá solidariamente. En todo caso, el promotor responderá solidariamente con los demás agentes intervinientes ante los posibles adquirentes de los daños materiales en el edificio ocasionados por vicios o defectos de construcción.

Sin perjuicio de las medidas de intervención administrativas que en cada caso procedan, la responsabilidad del promotor que se establece en la LOE se extenderá a las personas físicas o jurídicas que, a tenor del contrato o de su intervención decisoria en la promoción, actúen como tales promotores bajo la forma de promotor o gestor de cooperativas o de comunidades de propietarios u otras figuras análogas.

Cuando el proyecto haya sido contratado conjuntamente con más de un proyectista, los mismos responderán solidariamente.

Los proyectistas que contraten los cálculos, estudios, dictámenes o informes de otros profesionales, serán directamente responsables de los daños que puedan derivarse de su insuficiencia, incorrección o inexactitud, sin perjuicio de la repetición que pudieran ejercer contra sus autores.

El constructor responderá directamente de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos derivados de la impericia, falta de capacidad profesional o técnica, negligencia o incumplimiento de las obligaciones atribuidas al jefe de obra y demás personas físicas o jurídicas que de él dependan.

Cuando el constructor subcontrate con otras personas físicas o jurídicas la ejecución de determinadas partes o instalaciones de la obra, será directamente responsable de los daños materiales por vicios o defectos de su ejecución, sin perjuicio de la repetición a que hubiere lugar.

El director de obra y el director de la ejecución de la obra que suscriban el certificado final de obra serán responsables de la veracidad y exactitud de dicho documento.

Quien acepte la dirección de una obra cuyo proyecto no haya elaborado él mismo, asumirá las responsabilidades derivadas de las omisiones, deficiencias o imperfecciones del proyecto, sin perjuicio de la repetición que pudiere corresponderle frente al proyectista.

Cuando la dirección de obra se contrate de manera conjunta a más de un técnico, los mismos responderán solidariamente sin perjuicio de la distribución que entre ellos corresponda.

Las responsabilidades por daños no serán exigibles a los agentes que intervengan en el proceso de la edificación, si se prueba que aquellos fueron ocasionados por caso fortuito, fuerza mayor, acto de tercero o por el propio perjudicado por el daño.

Las responsabilidades a que se refiere este artículo se entienden sin perjuicio de las que alcanzan al vendedor de los edificios o partes edificadas frente al comprador conforme al contrato de compraventa suscrito entre ellos, a los artículos 1.484 y siguientes del Código Civil y demás legislación aplicable a la compraventa.

Prescripciones generales relativas a trabajos, materiales y medios auxiliares

CAMINOS Y ACCESOS

Artículo 23. El constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra, el cerramiento o vallado de ésta y su mantenimiento durante la ejecución de la obra. El aparejador o arquitecto técnico podrá exigir su modificación o mejora.

REPLANTEO

Artículo 24. El constructor iniciará las obras con el replanteo de las mismas en el terreno, señalando las referencias principales que mantendrá como base de ulteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerará a cargo del contratista e incluidos en su oferta.

El constructor someterá el replanteo a la aprobación del aparejador o arquitecto técnico y una vez esto haya dado su conformidad preparará un acta acompañada de un plano que deberá ser aprobada por el arquitecto, siendo responsabilidad del constructor la omisión de este trámite.

INICIO DE LA OBRA. RITMO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Artículo 25. El constructor dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el pliego de condiciones particulares, desarrollándolas en la forma necesaria para que dentro de los períodos parciales en aquel señalados queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido en el contrato.

Obligatoriamente y por escrito, deberá el contratista dar cuenta al arquitecto y al aparejador o arquitecto técnico del comienzo de los trabajos al menos con 3 días de antelación.

ORDEN DE LOS TRABAJOS

Artículo 26. En general, la determinación del orden de los trabajos es facultad de la contrata, salvo aquellos casos en que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación la dirección facultativa.

FACILIDADES PARA OTROS CONTRATISTAS

Artículo 27. De acuerdo con lo que requiera la dirección facultativa, el contratista general deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a todos los demás contratistas que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar entre contratistas por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, ambos contratistas estarán a lo que resuelva la dirección facultativa.

AMPLIACIÓN DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS O DE FUERZA MAYOR

Artículo 28. Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el arquitecto en tanto se formula o se tramita el proyecto reformado.

El constructor está obligado a realizar con su personal y sus materiales cuanto la dirección de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalzos o cualquier otra obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

PRÓRROGA POR CAUSA DE FUERZA MAYOR

Artículo 29. Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del constructor, éste no pudiese comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas, o no le fuera posible terminirlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para el cumplimiento de la contrata, previo informe favorable del arquitecto. Para ello, el constructor expondrá, en escrito dirigido al arquitecto, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA EN EL RETRASO DE LA OBRA

Artículo 30. El contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la dirección facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito no se le hubiesen proporcionado.

CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Artículo 31. Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al proyecto, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad y por escrito entreguen el arquitecto o el aparejador o arquitecto técnico al constructor, dentro de las limitaciones presupuestarias y de conformidad con lo especificado en el artículo 15.

DOCUMENTACIÓN DE OBRAS OCULTAS

Artículo 32. De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio, se levantarán los planos precisos para que queden perfectamente definidos; estos documentos se extenderán por triplicado, entregándose: uno, al arquitecto; otro, al aparejador; y, el tercero, al contratista, firmados todos ellos por los tres. Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados, se considerarán documentos indispensables e irrecusables para efectuar las mediciones.

TRABAJOS DEFECTUOSOS

Artículo 33. El constructor debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en las condiciones generales y particulares de índole técnica del pliego de condiciones y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que le exonere de responsabilidad el control que compete al aparejador o arquitecto técnico, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el aparejador o arquitecto técnico advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos, y antes de verificarse la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el arquitecto de la obra, quien resolverá.

VICIOS OCULTOS

Artículo 34. Si el aparejador o arquitecto técnico tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, y antes de la recepción definitiva, los ensayos, destructivos o no, que crea necesarios para reconocer los trabajos que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al arquitecto.

Los gastos que se ocasionen serán de cuenta del constructor, siempre que los vicios existan realmente, en caso contrario serán a cargo de la propiedad.

MATERIALES Y APARATOS. SU PROCEDENCIA

Artículo 35. El constructor tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de todas clases en los puntos que le parezca conveniente, excepto en los casos en que el pliego particular de condiciones técnicas preceptúe una procedencia determinada.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo o acopio, el constructor deberá presentar al aparejador o arquitecto técnico una lista completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

PRESENTACIÓN DE MUESTRAS

Artículo 36. A petición del arquitecto, el constructor le presentará las muestras de los materiales siempre con la antelación prevista en el calendario de la obra.

MATERIALES NO UTILIZABLES

Artículo 37. El constructor, a su costa, transportará y colocará, agrupándolos ordenadamente y en el lugar adecuado, los materiales procedentes de las excavaciones, derribos, etc., que no sean utilizables en la obra.

Se retirarán de ésta o se llevarán al vertedero, cuando así estuviese establecido en el pliego de condiciones particulares vigente en la obra.

Si no se hubiese preceptuado nada sobre el particular, se retirarán de ella cuando así lo ordene el aparejador o arquitecto técnico, pero acordando previamente con el constructor su justa tasación, teniendo en cuenta el valor de dichos materiales y los gastos de su transporte.

MATERIALES Y APARATOS DEFECTUOSOS

Artículo 38. Cuando los materiales, elementos de instalaciones o aparatos no fuesen de la calidad prescrita en este pliego, o no tuvieran la preparación en él exigida o, en fin, cuando la falta de prescripciones formales de aquel, se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, el arquitecto a instancias del aparejador o arquitecto técnico, dará orden al constructor de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o llenen el objeto a que se destinen.

Si a los 15 días de recibir el constructor orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, no ha sido cumplida, podrá hacerlo la propiedad cargando los gastos a la contrata.

Si los materiales, elementos de instalaciones o aparatos fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del arquitecto, se recibirán pero con la rebaja del precio que aquel determine, a no ser que el constructor prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

GASTOS OCASIONADOS POR PRUEBAS Y ENSAYOS

Artículo 39. Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras, serán de cuenta de la contrata.

Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo.

LIMPIEZA DE LAS OBRAS

Artículo 40. Es obligación del constructor mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrantes, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca buen aspecto.

OBRAS SIN PRESCRIPCIONES

Artículo 41. En la ejecución de trabajos que entran en la construcción de las obras y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este pliego ni en la restante documentación del proyecto, el constructor se atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la dirección facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las reglas y prácticas de la buena construcción.

De las recepciones de edificios y obras anejas

ACTA DE RECEPCIÓN

Artículo 42. La recepción de la obra es el acto por el cual el constructor, una vez concluida ésta, hace entrega de la misma al promotor y es aceptada por éste. Podrá realizarse con o sin reservas y deberá abarcar la totalidad de la obra o fases completas y terminadas de la misma, cuando así se acuerde por las partes.

La recepción deberá consignarse en un acta firmada, al menos, por el promotor y el constructor, y en la misma se hará constar:

- a) Las partes que intervienen.
- b) La fecha del certificado final de la totalidad de la obra o de la fase completa y terminada de la misma.
- c) El coste final de la ejecución material de la obra.
- d) La declaración de la recepción de la obra con o sin reservas, especificando, en su caso, éstas de manera objetiva, y el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados. Una vez subsanados los mismos, se hará constar en un acta aparte, suscrita por los firmantes de la recepción.
- e) Las garantías que, en su caso, se exijan al constructor para asegurar sus responsabilidades.
- f) Se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el director de obra (arquitecto) y el director de la ejecución de la obra (aparejador) y la documentación justificativa del control de calidad realizado.

El promotor podrá rechazar la recepción de la obra por considerar que la misma no está terminada o que no se adecua a las condiciones contractuales. En todo caso, el rechazo deberá ser motivado por escrito en el acta, en la que se fijará el nuevo plazo para efectuar la recepción.

Salvo pacto expreso en contrario, la recepción de la obra tendrá lugar dentro de los 30 días siguientes a la fecha de su terminación, acreditada en el certificado final de obra, plazo que se contará a partir de la notificación efectuada por escrito al promotor. La recepción se entenderá tácitamente producida si transcurridos 30 días desde la fecha indicada el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.

RECEPCIÓN PROVISIONAL

Artículo 43. Ésta se realizará con la intervención de la propiedad, del constructor, del arquitecto y del aparejador o arquitecto técnico. Se convocará también a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas.

Practicado un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos. Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas. Seguidamente, los técnicos de la dirección facultativa extenderán el correspondiente certificado de final de obra.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar en el acta y se darán al constructor las oportunas instrucciones para remediar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos, expirado el cual, se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción provisional de la obra. Si el constructor no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con pérdida de la fianza.

DOCUMENTACIÓN FINAL

Artículo 44. El arquitecto, asistido por el contratista y los técnicos que hubieren intervenido en la obra, redactarán la documentación final de las obras, que se facilitará a la propiedad. Dicha documentación se adjuntará, al acta de recepción, con la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación. Esta documentación constituirá el libro del edificio, que ha de ser encargado por el promotor y será entregado a los usuarios finales del edificio.

A su vez dicha documentación se divide en:

a) DOCUMENTACIÓN DE SEGUIMIENTO DE OBRA

Dicha documentación según el CTE se compone de:

- Libro de órdenes y asistencias, de acuerdo con lo previsto en el Decreto 461/1971, de 11 de marzo.
 - Libro de incidencias en materia de seguridad y salud, según el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.
 - Proyecto, con sus anejos y modificaciones debidamente autorizadas por el director de la obra.
 - Licencia de obras, de apertura del centro de trabajo y, en su caso, de otras autorizaciones administrativas.
- La documentación de seguimiento será depositada por el director de la obra en su colegio de arquitectos.

b) DOCUMENTACIÓN DE CONTROL DE OBRA

Su contenido, cuya recopilación es responsabilidad del director de ejecución de obra, se compone de:

- Documentación de control, que debe corresponder a lo establecido en el proyecto, más sus anejos y modificaciones.
- Documentación, instrucciones de uso y mantenimiento, así como garantías de los materiales y suministros, que debe ser proporcionada por el constructor, siendo conveniente recordárselo fehacientemente.
- En su caso, documentación de calidad de las unidades de obra, preparada por el constructor y autorizada por el director de ejecución en su colegio profesional.

c) CERTIFICADO FINAL DE OBRA

Este se ajustará al modelo publicado en el Decreto 462/1971, de 11 de marzo, en donde el director de la ejecución de la obra certificará haber dirigido la ejecución material de las obras y controlado cuantitativa y cualitativamente la construcción y la calidad de lo edificado de acuerdo con el proyecto, la documentación técnica que lo desarrolla y las normas de buena construcción.

El director de la obra certificará que la edificación ha sido realizada bajo su dirección, de conformidad con el proyecto objeto de la licencia y la documentación técnica que lo complementa, hallándose dispuesta para su adecuada utilización con arreglo a las instrucciones de uso y mantenimiento.

Al certificado final de obra se le unirán como anejos los siguientes documentos:

- Descripción de las modificaciones que, con la conformidad del promotor, se hubiesen introducido durante la obra, haciendo constar su compatibilidad con las condiciones de la licencia.
- Relación de los controles realizados.

MEDICIÓN DEFINITIVA DE LOS TRABAJOS Y LIQUIDACIÓN PROVISIONAL DE LA OBRA

Artículo 45. Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por el aparejador o arquitecto técnico a su medición definitiva, con precisa asistencia del constructor o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el arquitecto con su firma, servirá para el abono por la propiedad del saldo resultante salvo la cantidad retenida en concepto de fianza (según lo estipulado en el artículo 6 de la LOE).

PLAZO DE GARANTÍA

Artículo 46. El plazo de garantía deberá estipularse en el pliego de condiciones particulares y en cualquier caso nunca deberá ser inferior a 9 meses (1 año en contratos con las administraciones públicas).

CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE

Artículo 47. Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva, correrán a cargo del contratista.

Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guardería, limpieza y reparaciones causadas por el uso correrán a cargo del propietario y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo de la contrata.

RECEPCIÓN DEFINITIVA

Artículo 48. La recepción definitiva se verificará después de transcurrido el plazo de garantía en igual forma y con las mismas formalidades que la provisional, a partir de cuya fecha cesará la obligación del constructor de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la normal conservación de los edificios y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran alcanzarle por vicios de la construcción.

PRORROGA DEL PLAZO DE GARANTÍA

Artículo 49. Si al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el arquitecto director marcará al constructor los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias y, de no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con pérdida de la fianza.

RECEPCIONES DE TRABAJOS CUYA CONTRATA HAYA SIDO RESCINDIDA

Artículo 50. En el caso de resolución del contrato, el contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo que se fije en el pliego de condiciones particulares, la maquinaria, medios auxiliares, instalaciones, etc., a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos en este pliego de condiciones. Transcurrido el plazo de garantía se recibirán definitivamente según lo dispuesto en este pliego.

Para las obras y trabajos no determinados, pero aceptables a juicio del arquitecto director, se efectuará una sola y definitiva recepción.

Disposiciones económicas

Principio general

Artículo 51. Todos los que intervienen en el proceso de construcción tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación, con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas.

La propiedad, el contratista y, en su caso, los técnicos pueden exigirse recíprocamente las garantías adecuadas al cumplimiento puntual de sus obligaciones de pago.

Fianzas

Artículo 52. El contratista prestará fianza con arreglo a alguno de los siguientes procedimientos según se estipule:

a) Depósito previo, en metálico, valores, o aval bancario, por importe entre el 4% y el 10% del precio total de contrata.

b) Mediante retención en las certificaciones parciales o pagos a cuenta en igual proporción.

El porcentaje de aplicación para el depósito o la retención se fijará en el pliego de condiciones particulares.

FIANZA EN SUBASTA PÚBLICA

Artículo 53. En el caso de que la obra se adjudique por subasta pública, el depósito provisional para tomar parte en ella se especificará en el anuncio de la misma y su cuantía será de ordinario, y salvo estipulación distinta en el pliego de condiciones particulares vigente en la obra, de un 4% como mínimo, del total del presupuesto de contrata. El contratista a quien se haya adjudicado la ejecución de una obra o servicio para la misma, deberá depositar en el punto y plazo fijados en el anuncio de la subasta, o el que se determine en el pliego de condiciones particulares del proyecto, la fianza definitiva que se señale y, en su defecto, su importe será el 10% de la cantidad por la que se haga la adjudicación de las formas especificadas en el apartado anterior.

El plazo señalado en el párrafo anterior, y salvo condición expresa establecida en el pliego de condiciones particulares, no excederá de 30 días naturales a partir de la fecha en que se le comunique la adjudicación, y dentro de él deberá presentar el adjudicatario la carta de pago o recibo que acredite la constitución de la fianza a que se refiere el mismo párrafo.

La falta de cumplimiento de este requisito dará lugar a que se declare nula la adjudicación, y el adjudicatario perderá el depósito provisional que hubiese hecho para tomar parte en la subasta.

EJECUCIÓN DE TRABAJOS CON CARGO A LA FIANZA

Artículo 54. Si el contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el arquitecto director, en nombre y representación del propietario, los ordenará ejecutar a un tercero, o, podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el propietario, en el caso de que el importe de la fianza no bastara para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

DEVOLUCIÓN DE FIANZAS

Artículo 55. La fianza retenida será devuelta al contratista en un plazo que no excederá de 30 días una vez firmada el acta de recepción definitiva de la obra. La propiedad podrá exigir que el contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros, subcontratos...

DEVOLUCIÓN DE LA FIANZA EN EL CASO DE EFECTUARSE RECEPCIONES PARCIALES

Artículo 56. Si la propiedad, con la conformidad del arquitecto director, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza.

De los precios

COMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS

Artículo 57. El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra es el resultado de sumar los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

a) COSTES DIRECTOS

- La mano de obra, con sus pluses y cargas y seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- Los equipos y sistemas técnicos de seguridad y salud para la prevención y protección de accidentes y enfermedades profesionales.
- Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados.

b) COSTES INDIRECTOS

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, seguros, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos.

c) GASTOS GENERALES

Los gastos generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales y tasas de la administración, legalmente establecidas. Se cifrarán como un porcentaje de la suma de los costes directos e indirectos (en los contratos de obras de la administración pública este porcentaje se establece entre un 13% y un 17%).

d) BENEFICIO INDUSTRIAL

El beneficio industrial del contratista se establece en el 6% sobre la suma de las anteriores partidas en obras para la administración.

e) PRECIO DE EJECUCIÓN MATERIAL

Se denominará precio de ejecución material el resultado obtenido por la suma de los anteriores conceptos a excepción del beneficio industrial.

f) PRECIO DE CONTRATA

El precio de contrata es la suma de los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial. El IVA se aplica sobre esta suma (precio de contrata) pero no integra el precio.

PRECIOS DE CONTRATA. IMPORTE DE CONTRATA

Artículo 58. En el caso de que los trabajos a realizar en un edificio u obra aneja cualquiera se contratasen a riesgo y ventura, se entiende por precio de contrata el que importa el coste total de la unidad de obra, es decir, el precio de ejecución material, más el % sobre este último precio en concepto de beneficio industrial del contratista. El beneficio se estima normalmente en el 6%, salvo que en las condiciones particulares se establezca otro distinto.

PRECIOS CONTRADICTORIOS

Artículo 59. Se producirán precios contradictorios sólo cuando la propiedad por medio del arquitecto decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El contratista estará obligado a efectuar los cambios.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el arquitecto y el contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determine el pliego de condiciones particulares. Si subsiste la diferencia se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto, y en segundo lugar al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiere se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato.

RECLAMACIÓN DE AUMENTO DE PRECIOS

Artículo 60. Si el contratista, antes de la firma del contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras.

FORMAS TRADICIONALES DE MEDIR O DE APLICAR LOS PRECIOS

Artículo 61. En ningún caso podrá alegar el contratista los usos y costumbres del país respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obras ejecutadas, se estará a lo previsto en primer lugar, al pliego general de condiciones técnicas y en segundo lugar, al pliego de condiciones particulares técnicas.

REVISIÓN DE LOS PRECIOS CONTRATADOS

Artículo 62. Contratándose las obras a riesgo y ventura, no se admitirá la revisión de los precios en tanto que el incremento no alcance, en la suma de las unidades que falten por realizar de acuerdo con el calendario, un montante superior al 3% del importe total del presupuesto de contrato.

Caso de producirse variaciones en alza superiores a este porcentaje, se efectuará la correspondiente revisión de acuerdo con la fórmula establecida en el pliego de condiciones particulares, percibiendo el contratista la diferencia en más que resulte por la variación del IPC superior al 3%.

No habrá revisión de precios de las unidades que puedan quedar fuera de los plazos fijados en el calendario de la oferta.

ACOPIO DE MATERIALES

Artículo 63. El contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que la propiedad ordene por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el propietario son, de la exclusiva propiedad de éste; de su guarda y conservación será responsable el contratista.

Obras por administración

ADMINISTRACIÓN

Artículo 64. Se denominan obras por administración aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el propietario, bien por sí o por un representante suyo o bien por mediación de un constructor.

Las obras por administración se clasifican en las dos modalidades siguientes:

- a) Obras por administración directa
- b) Obras por administración delegada o indirecta

a) OBRAS POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA

Artículo 65. Se denominan obras por administración directa aquellas en las que el propietario por sí o por mediación de un representante suyo, que puede ser el propio arquitecto director, expresamente autorizado a estos efectos, lleve directamente las gestiones precisas para la ejecución de la obra, adquiriendo los materiales, contratando su transporte a la obra y, en suma interviniendo directamente en todas las operaciones precisas para que el personal y los obreros contratados por él puedan realizarla; en estas obras el constructor, si lo hubiese, o el encargado de su realización, es un mero dependiente del propietario, ya sea como empleado suyo o como autónomo contratado por él, que es quien reúne en sí, por tanto, la doble personalidad de propietario y contratista.

b) OBRAS POR ADMINISTRACIÓN DELEGADA O INDIRECTA

Artículo 66. Se entiende por obra por administración delegada o indirecta la que convienen un propietario y un constructor para que éste, por cuenta de aquel y como delegado suyo, realice las gestiones y los trabajos que se precisen y se convengan.

Son por tanto, características peculiares de las obras por administración delegada o indirecta las siguientes:

- 1) Por parte del propietario, la obligación de abonar directamente, o por mediación del constructor, todos los gastos inherentes a la realización de los trabajos convenidos, reservándose el propietario la facultad de poder ordenar, bien por sí o por medio del arquitecto director en su representación, el orden y la marcha de los trabajos, la elección de los materiales y aparatos que en los trabajos han de emplearse y, en suma, todos los elementos que crea preciso para regular la realización de los trabajos convenidos.
- 2) Por parte del constructor, la obligación de llevar la gestión práctica de los trabajos, aportando sus conocimientos constructivos, los medios auxiliares precisos y, en suma, todo lo que, en armonía con su cometido, se requiera para la ejecución de los trabajos, percibiendo por ello del propietario un % prefijado sobre el importe total de los gastos efectuados y abonados por el constructor.

LIQUIDACIÓN DE OBRAS POR ADMINISTRACIÓN

Artículo 67. Para la liquidación de los trabajos que se ejecuten por administración delegada o indirecta, regirán las normas que a tales fines se establezcan en las condiciones particulares de índole económica vigentes en la obra; a falta de ellas, las cuentas de administración las presentará el constructor al propietario, en relación valorada a la que deberá acompañarse y agrupados en el orden que se expresan los documentos siguientes todos ellos conformados por el aparejador o arquitecto técnico:

- a) Las facturas originales de los materiales adquiridos para los trabajos y el documento adecuado que justifique el depósito o el empleo de dichos materiales en la obra.
- b) Las nóminas de los jornales abonados, ajustadas a lo establecido en la legislación vigente, especificando el número de horas trabajadas en la obra por los operarios de cada oficio y su categoría, acompañando a dichas nóminas una relación numérica de los encargados, capataces, jefes de equipo, oficiales y ayudantes de cada oficio, peones especializados y sueltos, listeros, guardas, etc., que hayan trabajado en la obra durante el plazo de tiempo a que correspondan las nóminas que se presentan.
- c) Las facturas originales de los transportes de materiales puestos en la obra o de retirada de escombros.
- d) Los recibos de licencias, impuestos y demás cargas inherentes a la obra que haya pagado o en cuya gestión haya intervenido el constructor, ya que su abono es siempre de cuenta del propietario.

A la suma de todos los gastos inherentes a la propia obra en cuya gestión o pago haya intervenido el constructor se le aplicará, a falta de convenio especial, un 15%, entendiéndose que en este porcentaje están incluidos los medios auxiliares y los de seguridad preventivos de accidentes, los gastos generales que al constructor originen los trabajos por administración que realiza y el beneficio industrial del mismo.

ABONO AL CONSTRUCTOR DE LAS CUENTAS DE ADMINISTRACIÓN DELEGADA

Artículo 68. Salvo pacto distinto, los abonos al constructor de las cuentas de administración delegada los realizará el propietario mensualmente según las partes de trabajos realizados aprobados por el propietario o por su delegado representante.

Independientemente, el aparejador o arquitecto técnico redactará, con igual periodicidad, la medición de la obra realizada, valorándola con arreglo al presupuesto aprobado. Estas valoraciones no tendrán efectos para los abonos al constructor, salvo que se hubiese pactado lo contrario contractualmente.

NORMAS PARA LA ADQUISICIÓN DE LOS MATERIALES Y APARATOS

Artículo 69. No obstante las facultades que en estos trabajos por administración delegada se reserva el propietario para la adquisición de los materiales y aparatos, si al constructor se le autoriza para gestionarlos y adquirirlos, deberá presentar al propietario, o en su representación al arquitecto director, los precios y las muestras de los materiales y aparatos ofrecidos, necesitando su previa aprobación antes de adquirirlos.

DEL CONSTRUCTOR EN EL BAJO RENDIMIENTO DE LOS OBREROS

Artículo 70. Si de los partes mensuales de obra ejecutada que preceptivamente debe presentar el constructor al arquitecto director, éste advirtiese que los rendimientos de la mano de obra, en todas o en algunas de las unidades de obra ejecutada, fuesen notoriamente inferiores a los rendimientos normales generalmente admitidos para unidades de obra iguales o similares, se lo notificará por escrito al constructor, con el fin de que éste haga las gestiones precisas para aumentar la producción en la cuantía señalada por el arquitecto director.

Si hecha esta notificación al constructor, en los meses sucesivos, los rendimientos no llegasen a los normales, el propietario queda facultado para resarcirse de la diferencia, rebajando su importe del 15% que por los conceptos antes expresados correspondería abonarle al constructor en las liquidaciones quincenales que preceptivamente deben efectuársele. En caso de no llegar ambas partes a un acuerdo en cuanto a los rendimientos de la mano de obra, se someterá el caso a arbitraje.

RESPONSABILIDADES DEL CONSTRUCTOR

Artículo 71. En los trabajos de obras por administración delegada, el constructor sólo será responsable de los defectos constructivos que pudieran tener los trabajos o unidades por él ejecutadas y también de los accidentes o perjuicios que pudieran sobrevenir a los obreros o a terceras personas por no haber tomado las medidas precisas que en las disposiciones legales vigentes se establecen. En cambio, y salvo lo expresado en el artículo 70 precedente, no será responsable del mal resultado que pudiesen dar los materiales y aparatos elegidos con arreglo a las normas establecidas en dicho artículo.

En virtud de lo anteriormente consignado, el constructor está obligado a reparar por su cuenta los trabajos defectuosos y a responder también de los accidentes o perjuicios expresados en el párrafo anterior.

Valoración y abono de los trabajos

FORMAS DE ABONO DE LAS OBRAS

Artículo 72. Según la modalidad elegida para la contratación de las obras, y salvo que en el pliego particular de condiciones económicas se preceptúe otra cosa, el abono de los trabajos se efectuará así:

1) Tipo fijo o tanto alzado total. Se abonará la cifra previamente fijada como base de la adjudicación, disminuida en su caso en el importe de la baja efectuada por el adjudicatario.

2) Tipo fijo o tanto alzado por unidad de obra. Este precio por unidad de obra es invariable y se haya fijado de antemano, pudiendo variar solamente el número de unidades ejecutadas.

Prevía medición y aplicando al total de las diversas unidades de obra ejecutadas, del precio invariable estipulado de antemano para cada una de ellas, estipulado de antemano para cada una de ellas, se abonará al contratista el importe de las comprendidas en los trabajos ejecutados y ultimados con arreglo y sujeción a los documentos que constituyen el proyecto, los que servirán de base para la medición y valoración de las diversas unidades.

3) Tanto variable por unidad de obra. Según las condiciones en que se realice y los materiales diversos empleados en su ejecución de acuerdo con las órdenes del arquitecto director.

Se abonará al contratista en idénticas condiciones al caso anterior.

4) Por listas de jornales y recibos de materiales, autorizados en la forma que el presente pliego general de condiciones económicas determina.

5) Por horas de trabajo, ejecutado en las condiciones determinadas en el contrato.

RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES

Artículo 73. En cada una de las épocas o fechas que se fijen en el contrato o en los pliegos de condiciones particulares que rijan en la obra, formará el contratista una relación valorada de las obras ejecutadas durante los plazos previstos, según la medición que habrá practicado el aparejador.

Lo ejecutado por el contratista en las condiciones preestablecidas, se valorará aplicando al resultado de la medición general, cúbica, superficial, lineal, ponderada o numeral correspondiente para cada unidad de obra, los precios señalados en el presupuesto para cada una de ellas, teniendo presente además lo establecido en el presente pliego general de condiciones económicas respecto a mejoras o sustituciones de material y a las obras accesorias y especiales, etc.

Al contratista, que podrá presenciar las mediciones necesarias para extender dicha relación, se le facilitarán por el aparejador los datos correspondientes de la relación valorada, acompañándolos de una nota de envío, al objeto de que, dentro del plazo de 10 días a partir de la fecha del recibo de dicha nota, pueda el contratista examinarlos y devolverlos firmados con su conformidad o hacer, en caso contrario, las observaciones o reclamaciones que considere oportunas.

Dentro de los 10 días siguientes a su recibo, el arquitecto director aceptará o rechazará las reclamaciones del contratista si las hubiere, dando cuenta al mismo de su resolución, pudiendo éste, en el segundo caso, acudir ante el propietario contra la resolución del arquitecto director en la forma referida en los pliegos generales de condiciones facultativas y legales.

Tomando como base la relación valorada indicada en el párrafo anterior, expedirá el arquitecto director la certificación de las obras ejecutadas. De su importe se deducirá el tanto por cien que para la construcción de la fianza se haya preestablecido.

El material acopiado a pie de obra por indicación expresa y por escrito del propietario, podrá certificarse hasta el 90% de su importe, a los precios que figuren en los documentos del proyecto, sin afectarlos del % de contrata.

Las certificaciones se remitirán al propietario, dentro del mes siguiente al período a que se refieren, y tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la liquidación final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. En el caso de que el arquitecto director lo exigiera, las certificaciones se extenderán al origen.

MEJORAS DE OBRAS LIBREMENTE EJECUTADAS

Artículo 74. Cuando el contratista, incluso con autorización del arquitecto director, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el proyecto o sustituyese una clase de fábrica con otra que tuviese asignado mayor precio o ejecutase con mayores dimensiones cualquiera parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin pedírsela, cualquiera otra modificación que sea beneficiosa a juicio del arquitecto director, no tendrá derecho, sin embargo, más que al abono de lo que pudiera corresponder en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

ABONO DE TRABAJOS PRESUPUESTADOS CON PARTIDA ALZADA

Artículo 75. Salvo lo preceptuado en el pliego de condiciones particulares de índole económica, vigente en la obra, el abono de los trabajos presupuestados en partida alzada, se efectuará de acuerdo con el procedimiento que corresponda entre los que a continuación se expresan:

- a) Si existen precios contratados para unidades de obras iguales, las presupuestadas mediante partida alzada, se abonarán previa medición y aplicación del precio establecido.
- b) Si existen precios contratados para unidades de obra similares, se establecerán precios contradictorios para las unidades con partida alzada, deducidos de los similares contratados.
- c) Si no existen precios contratados para unidades de obra iguales o similares, la partida alzada se abonará íntegramente al contratista, salvo el caso de que en el presupuesto de la obra se exprese que el importe de dicha partida debe justificarse, en cuyo caso el arquitecto director indicará al contratista y con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que de seguirse para llevar dicha cuenta, que en realidad será de administración, valorándose los materiales y jornales a los precios que figuren en el presupuesto aprobado o, en su defecto, a los que con anterioridad a la ejecución convengan las dos partes, incrementándose su importe total con el porcentaje que se fije en el pliego de condiciones particulares en concepto de gastos generales y beneficio industrial del contratista.

ABONO DE AGOTAMIENTOS Y OTROS TRABAJOS ESPECIALES NO CONTRATADOS

Artículo 76. Cuando fuese preciso efectuar agotamientos, inyecciones y otra clase de trabajos de cualquiera índole especial y ordinaria, que por no estar contratados no sean de cuenta del contratista, y si no se contratasen con tercera persona, tendrá el contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por el propietario por separado de la contrata.

Además de reintegrar mensualmente estos gastos al contratista, se le abonará juntamente con ellos el tanto por cien del importe total que, en su caso, se especifique en el pliego de condiciones particulares.

PAGOS

Artículo 77. Los pagos se efectuarán por el propietario en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de obra conformadas por el arquitecto director, en virtud de las cuales se verifican aquellos.

ABONO DE TRABAJOS EJECUTADOS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA

Artículo 78. Efectuada la recepción provisional y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

- 1) Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el contratista a su debido tiempo; y el arquitecto director exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en los pliegos particulares o en su defecto en los generales, en el caso de que dichos precios fuesen inferiores a los que rijan en la época de su realización; en caso contrario, se aplicarán estos últimos.
- 2) Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo por el propietario, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.
- 3) Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al contratista.

Indemnizaciones mutuas

INDEMNIZACIÓN POR RETRASO DEL PLAZO DE TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

Artículo 79. La indemnización por retraso en la terminación se establecerá en un tanto por mil del importe total de los trabajos contratados, por cada día natural de retraso, contados a partir del día de terminación fijado en el calendario de obra, salvo lo dispuesto en el pliego particular del presente proyecto.

Las sumas resultantes se descontarán y retendrán con cargo a la fianza.

DEMORA DE LOS PAGOS POR PARTE DEL PROPIETARIO

Artículo 80. Si el propietario no efectuase el pago de las obras ejecutadas, dentro del mes siguiente al que corresponde el plazo convenido el contratista tendrá además el derecho de percibir el abono de un 5% anual (o el que se defina en el pliego particular), en concepto de intereses de demora, durante el espacio de tiempo del retraso y sobre el importe de la mencionada certificación.

Si aún transcurrieran 2 meses a partir del término de dicho plazo de 1 mes sin realizarse dicho pago, tendrá derecho el contratista a la resolución del contrato, procediéndose a la liquidación correspondiente de las obras ejecutadas y de los materiales acopiados, siempre que éstos reúnan las condiciones preestablecidas y que su cantidad no exceda de la necesaria para la terminación de la obra contratada o adjudicada.

No obstante lo anteriormente expuesto, se rechazará toda solicitud de resolución del contrato fundada en dicha demora de pagos, cuando el contratista no justifique que en la fecha de dicha solicitud ha invertido en obra o en materiales acopiados admisibles la parte de presupuesto correspondiente al plazo de ejecución que tenga señalado en el contrato.

Varios

MEJORAS, AUMENTOS Y/O REDUCCIONES DE OBRA.

Artículo 76. No se admitirán mejoras de obra, más que en el caso en que el arquitecto director haya ordenado por escrito la ejecución de trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del proyecto a menos que el arquitecto director ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

En todos estos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o aparatos ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el arquitecto director introduzca innovaciones que supongan una reducción apreciable en los importes de las unidades de obra contratadas.

UNIDADES DE OBRA DEFECTUOSAS, PERO ACEPTABLES

Artículo 77. Cuando por cualquier causa fuera menester valorar obra defectuosa, pero aceptable a juicio del arquitecto director de las obras, éste determinará el precio o partida de abono después de oír al contratista, el cual deberá conformarse con dicha resolución, salvo el caso en que, estando dentro del plazo de ejecución, prefiera demoler la obra y rehacerla con arreglo a condiciones, sin exceder de dicho plazo.

SEGURO DE LAS OBRAS

Artículo 78. El contratista estará obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tengan por contrata los objetos asegurados.

El importe abonado por la sociedad aseguradora, en el caso de siniestro, se ingresará en cuenta a nombre del propietario, para que con cargo a ella se abone la obra que se construya, y a medida que ésta se vaya realizando.

El reintegro de dicha cantidad al contratista se efectuará por certificaciones, como el resto de los trabajos de la construcción. En ningún caso, salvo conformidad expresa del contratista, hecho en documento público, el propietario podrá disponer de dicho importe para menesteres distintos del de reconstrucción de la parte siniestrada. La infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el contratista pueda resolver el contrato, con devolución de fianza, abono completo de gastos, materiales acopiados, etc., y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al contratista por el siniestro y que no se le hubiesen abonado, pero sólo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la compañía aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por el arquitecto director.

En las obras de reforma o reparación, se fijarán previamente la porción de edificio que debe ser asegurada y su cuantía, y si nada se prevé, se entenderá que el seguro ha de comprender toda la parte del edificio afectada por la obra.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuren en la póliza o pólizas de seguros, los pondrá el contratista, antes de contratarlos, en conocimiento del propietario, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

Además se han de establecer garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción, según se describe en el artículo 81, en base al artículo 19 de la LOE.

CONSERVACIÓN DE LA OBRA

Artículo 79. Si el contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de la obra durante el plazo de garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el propietario antes de la recepción definitiva, el arquitecto director, en representación del propietario, podrá disponer todo lo que sea preciso para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuese menester para su buena conservación, abonándose todo ello por cuenta de la contrata.

Al abandonar el contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el arquitecto director fije.

Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del edificio corra a cargo del contratista, no deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, muebles, etc., que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuese preciso ejecutar.

En todo caso, ocupado o no el edificio, está obligado el contratista a revisar y reparar la obra, durante el plazo expresado, procediendo en la forma prevista en el presente pliego de condiciones económicas.

USO POR EL CONTRATISTA DE EDIFICIO O BIENES DEL PROPIETARIO

Artículo 80. Cuando durante la ejecución de las obras ocupe el contratista, con la necesaria y previa autorización del propietario, edificios o haga uso de materiales o útiles pertenecientes al mismo, tendrá obligación de repararlos y conservarlos para hacer entrega de ellos a la terminación del contrato, en perfecto estado de conservación, reponiendo los que se hubiesen inutilizado, sin derecho a indemnización por esta reposición ni por las mejoras hechas en los edificios, propiedades o materiales que haya utilizado.

En el caso de que al terminar el contrato y hacer entrega del material, propiedades o edificaciones, no hubiese cumplido el contratista con lo previsto en el párrafo anterior, lo realizará el propietario a costa de aquel y con cargo a la fianza.

PAGO DE ARBITRIOS

El pago de impuestos y arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras y por conceptos inherentes a los propios trabajos que se realizan, correrán a cargo de la contrata, siempre que en las condiciones particulares del proyecto no se estipule lo contrario.

GARANTÍAS POR DAÑOS MATERIALES OCASIONADOS POR VICIOS Y DEFECTOS DE LA CONSTRUCCIÓN

Artículo 81. El régimen de garantías exigibles para las obras de edificación se hará efectivo de acuerdo con la obligatoriedad que se establece en la LOE (el apartado c) exigible para edificios cuyo destino principal sea el de vivienda, según disposición adicional segunda de la LOE), teniendo como referente a las siguientes garantías:

- a) Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante 1 año, el resarcimiento de los daños causados por vicios o defectos de ejecución que afecten a elementos de terminación o acabado de las obras, que podrá ser sustituido por la retención por el promotor de un 5% del importe de la ejecución material de la obra.
- b) Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante 3 años, el resarcimiento de los daños causados por vicios o defectos de los elementos constructivos o de las instalaciones que ocasionen el incumplimiento de los requisitos de habitabilidad especificados en el artículo 3 de la LOE.
- c) Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante 10 años, el resarcimiento de los daños materiales causados por vicios o defectos que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y estabilidad del edificio.

Pliego de condiciones técnicas particulares

Prescripciones sobre los materiales

Condiciones generales

Artículo 1. Calidad de los materiales

Todos los materiales a emplear en la presente obra serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

Artículo 2. Pruebas y ensayos de materiales

Todos los materiales a que este capítulo se refiere podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta de la contrata, que se crean necesarios para acreditar su calidad. Cualquier otro que haya sido especificado, y sea necesario emplear, deberá ser aprobado por la dirección de las obras, bien entendido que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la construcción.

Artículo 3. Materiales no consignados en proyecto

Los materiales no consignados en proyecto que dieran lugar a precios contradictorios reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio de la dirección facultativa, no teniendo el contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

Artículo 4. Condiciones generales de ejecución

Todos los trabajos incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de la construcción, de acuerdo con las condiciones establecidas en el Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura, aprobado por el Consejo Superior de los Colegios de Arquitectos en fecha 24 de abril de 1973, y cumpliendo estrictamente las instrucciones recibidas por la dirección facultativa, no pudiendo por tanto servir de pretexto al contratista la baja subasta para variar esa esmerada ejecución, ni la primerísima calidad de las instalaciones proyectadas en cuanto a sus materiales y mano de obra, ni pretender proyectos adicionales.

Condiciones que han de cumplir los materiales

Artículo 5. Materiales para hormigones y morteros

5.1. Áridos

5.1.1. Generalidades

La naturaleza de los áridos y su preparación serán tales que permitan garantizar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón, así como las restantes características que se exijan a éste en el pliego de prescripciones técnicas particulares.

Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, machacados u otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en un laboratorio oficial. En cualquier caso cumplirá las condiciones de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

Cuando no se tengan antecedentes sobre la utilización de los áridos disponibles, o se vayan a emplear para otras aplicaciones distintas de las ya sancionadas por la práctica, se realizarán ensayos de identificación mediante análisis mineralógicos, petrográficos, físicos o químicos, según convengan a cada caso.

En el caso de utilizar escorias siderúrgicas como árido, se comprobará previamente que son estables, es decir, que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos. Esta comprobación se efectuará con arreglo al método de ensayo UNE 7243.

Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.

Se entiende por "arena" o "árido fino" el árido fracción del mismo que pasa por un tamiz de 5 mm de luz de malla (tamiz 5 UNE 7050); por "grava" o "árido grueso" el que resulta detenido por dicho tamiz; y por "árido total" (o simplemente "árido", cuando no hay lugar a confusiones), aquel que, de por sí o por mezcla, posee las proporciones de arena y grava adecuadas para fabricar el hormigón necesario en el caso particular que se considere.

5.1.2. Limitación de tamaño

Cumplirá las condiciones señaladas en la EHE.

5.2. Agua para amasado

Habrà de cumplir las siguientes prescripciones:

- Acidez tal que el pH sea mayor de 5. (UNE 7234:71).
- Sustancias solubles, menos de 15 gr/l, según UNE 7130:58.
- Sulfatos expresados en SO_4 , menos de 1 gr/l, según ensayo UNE 7131:58.
- Ion cloro para hormigón con armaduras, menos de 6 gr/l, según UNE 7178:60.
- Grasas o aceites de cualquier clase, menos de 15 gr/l, según UNE 7235.
- Carencia absoluta de azúcares o carbohidratos, según ensayo UNE 7132:58.
- Demàs prescripciones de la EHE.

5.3. Aditivos

Se definen como aditivos a emplear en hormigones y morteros aquellos productos sólidos o líquidos, excepto cemento, áridos o agua, que mezclados durante el amasado modifican o mejoran las características del mortero u hormigón, en especial en lo referente al fraguado, endurecimiento, plasticidad e inclusión de aire.

Se establecen los siguientes límites:

- Si se emplea cloruro cálcico como acelerador, su dosificación será igual o menor del 2% del peso del cemento y si se trata de hormigonar con temperaturas muy bajas, del 3,5% del peso del cemento.
- Si se usan aireantes para hormigones normales su proporción será tal que la disminución de la resistencia a compresión producida por la inclusión del aireante sea inferior al 20%. En ningún caso la proporción de aireante será mayor del 4% del peso del cemento.
- En caso de empleo de colorantes, la proporción será inferior al 10% del peso del cemento. No se emplearán colorantes orgánicos.
- Cualquier otro que se derive de la aplicación de la EHE.

5.4. Cemento

Se entiende como tal un aglomerante hidráulico que responda a alguna de las definiciones de la Instrucción para la recepción de cementos (RC-03).

Podrá almacenarse en sacos o a granel. En el primer caso, el almacén protegerá contra la intemperie y la humedad, tanto del suelo como de las paredes. Si se almacenara a granel, no podrán mezclarse en el mismo sitio cementos de distintas calidades y procedencias.

Se exigirá al contratista la realización de ensayos que demuestren de modo satisfactorio que los cementos cumplen las condiciones exigidas. Las partidas de cemento defectuoso serán retiradas de la obra en el plazo máximo de 8 días. Los métodos de ensayo serán los detallados en la RC-03. Se realizarán en laboratorios homologados.

Se tendrán en cuenta prioritariamente las determinaciones de la EHE.

Artículo 6. Acero

6.1. Acero de alta adherencia en redondos para armaduras

Se aceptarán aceros de alta adherencia que lleven el sello de conformidad CIETSID.

Estos aceros vendrán marcados de fábrica con señales indelebles para evitar confusiones en su empleo. No presentarán ovalaciones, grietas, sopladuras, ni mermas de sección superiores al 5%.

El módulo de elasticidad será igual o mayor que 2.100.000 kg/cm².

Entendiendo por límite elástico la mínima tensión capaz de producir una deformación permanente de 0,2%, se prevé el acero de límite elástico 4.200 kg/cm², cuya carga de rotura no será inferior a 5.250 kg/cm². Esta tensión de rotura es el valor de la ordenada máxima del diagrama tensión-deformación.

Se tendrán en cuenta prioritariamente las determinaciones de la EHE.

6.2. Acero laminado

El acero empleado en los perfiles de acero laminado será de los tipos establecidos en la norma UNE EN 10025, también se podrán utilizar los aceros establecidos por las normas UNE EN 10210-1:1994 y UNE EN 10219-1:1998. En cualquier caso se tendrán en cuenta las especificaciones del artículo 4.2 del DB SE-A Seguridad Estructural Acero del CTE.

Los perfiles vendrán con su correspondiente identificación de fábrica, con señales indelebles para evitar confusiones. No presentarán grietas, ovalizaciones, sopladuras ni mermas de sección superiores al 5%.

Artículo 7. Materiales auxiliares de hormigones

7.1. Productos para curado de hormigones

Se definen como productos para curado de hormigones hidráulicos los que, aplicados en forma de pintura pulverizada, depositan una película impermeable sobre la superficie del hormigón para impedir la pérdida de agua por evaporación.

El color de la capa protectora resultante será claro, preferiblemente blanco, para evitar la absorción del calor solar. Esta capa deberá ser capaz de permanecer intacta durante 7 días al menos después de una aplicación.

7.2. Desencofrantes

Se definen como tales a los productos que, aplicados en forma de pintura a los encofrados, disminuyen la adherencia entre éstos y el hormigón, facilitando la labor de desmoldeo. El empleo de estos productos deberá ser expresamente autorizado, sin cuyo requisito no se podrán utilizar.

Artículo 8. Encofrados y cimbras

8.1. Encofrados en muros

Podrán ser de madera o metálicos, pero tendrán la suficiente rigidez, latiguillos y puntales para que la deformación máxima debida al empuje del hormigón fresco sea inferior a 1 cm respecto a la superficie teórica de acabado. Para medir estas deformaciones se aplicará sobre la superficie desencofrada una regla metálica de 2 m de longitud, recta si se trata de una superficie plana, o curva si ésta es reglada.

Los encofrados para hormigón visto necesariamente habrán de ser de madera.

8.2. Encofrado de pilares, vigas y arcos

Podrán ser de madera o metálicos, pero cumplirán la condición de que la deformación máxima de una arista encofrada respecto a la teórica, sea menor o igual de 1 cm de la longitud teórica. Igualmente deberán tener el conforntado lo suficientemente rígido para soportar los efectos dinámicos del vibrado del hormigón, de forma que el máximo movimiento local producido por esta causa sea de 5 mm.

Artículo 9. Aglomerantes, excluido cemento

9.1. Cal hidráulica

Cumplirá las siguientes condiciones:

- Peso específico comprendido entre dos enteros y cinco décimas y dos enteros y ocho décimas.
- Densidad aparente superior a ocho décimas.
- Pérdida de peso por calcinación al rojo blanco menor del 12%.
- Fraguado entre 9 y 30 h.
- Residuo de tamiz 4900 mallas menor del 6%.
- Resistencia a la tracción de pasta pura a los 7 días superior a 8 kg/cm². Curado de la probeta un 1 día al aire y el resto en agua.
- Resistencia a la tracción del mortero normal a los 7 días superior a 4 kg/cm². Curado por la probeta 1 día al aire y el resto en agua.
- Resistencia a la tracción de pasta pura a los 28 días superior a 8 kg/cm² y también superior en 2 kg/cm² a la alcanzada al 7º día.

9.2. Yeso negro

Deberá cumplir las siguientes condiciones:

- El contenido en sulfato cálcico semihidratado (SO₄Ca/2H₂O) será como mínimo del 50% en peso.
- El fraguado no comenzará antes de los 2 min y no terminará después de los 30 min.
- En tamiz 0,2 UNE 7050 no será mayor del 20%.
- En tamiz 0,08 UNE 7050 no será mayor del 50%.
- Las probetas prismáticas 4-4-16 cm de pasta normal ensayadas a flexión, con una separación entre apoyos de 10,67 cm, resistirán una carga central de 120 kg como mínimo.
- La resistencia a compresión determinada sobre medias probetas procedentes del ensayo a flexión, será como mínimo 75 kg/cm². La toma de muestras se efectuará como mínimo en un 3% de los casos mezclando el yeso procedente hasta obtener por cuarteo una muestra de 10 kg como mínimo una muestra. Los ensayos se efectuarán según las normas UNE 7064 y UNE 7065.

Artículo 10. Materiales de cubierta

10.1. Tejas

Las tejas de cemento se obtendrán a partir de superficies cónicas o cilíndricas que permitan un solape de 70 a 150 mm o bien estarán dotadas de una parte plana con resaltes o dientes de apoyo para facilitar el encaje de las piezas. Deberán tener la aprobación del Ministerio de Industria, la autorización de uso del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, un Documento de Idoneidad Técnica de IETCC o una certificación de conformidad incluida en el Registro General del CTE del Ministerio de la Vivienda, cumpliendo todas sus condiciones.

10.2. Impermeabilizantes

Las láminas impermeabilizantes podrán ser bituminosas, plásticas o de caucho. Las láminas y las imprimaciones deberán llevar una etiqueta identificativa indicando la clase de producto, el fabricante, las dimensiones y el peso por m². Dispondrán de Sello INCE/Marca AENOR y de homologación MICT, o de un sello o certificación de conformidad incluido en el registro del CTE del Ministerio de la Vivienda.

Podrán ser bituminosos, ajustándose a uno de los sistemas aceptados por el DB correspondiente del CTE, cuyas condiciones cumplirá, o, no bituminosos o bituminosos modificados teniendo concedido Documento de Idoneidad Técnica de IETCC, cumpliendo todas sus condiciones.

Artículo 11. Plomo y cinc

Salvo indicación de lo contrario, la ley mínima del plomo será de 99%.

Será de la mejor calidad, de primera fusión, dulce, flexible, laminado teniendo las planchas espesor uniforme, fractura brillante y cristalina, desechándose las piezas que tengan picaduras o presenten hojas, aberturas o abolladuras.

Artículo 12. Materiales para fábrica y forjados

12.1. Fábrica de ladrillo y bloque.

Las piezas utilizadas en la construcción de fábricas de ladrillo o bloque se ajustarán a lo estipulado en el artículo 4 del DB SE-F Seguridad Estructural Fábrica del CTE.

La resistencia normalizada a compresión mínima de las piezas será de 5 N/mm².

Los ladrillos serán de primera calidad según queda definido en el Pliego general de condiciones para la recepción de ladrillos cerámicos en las obras de construcción (RL-88). Las dimensiones de los ladrillos se medirán de acuerdo con la UNE 7267. La resistencia a compresión de los ladrillos será como mínimo:

- Ladrillos macizos = 100 kg/cm².
- Ladrillos perforados = 100 kg/cm².
- Ladrillos huecos = 50 kg/cm².

12.2. Viguetas prefabricadas

Las viguetas serán armadas o pretensadas, según la memoria de cálculo, y deberán poseer la autorización de uso correspondiente. No obstante el fabricante deberá garantizar su fabricación y resultados por escrito, caso de que se requiera.

El fabricante deberá facilitar instrucciones adicionales para su utilización y montaje en caso de ser éstas necesarias siendo responsable de los daños que pudieran ocurrir por carencia de las instrucciones necesarias.

Tanto el forjado como su ejecución se adaptarán a la Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados (EFHE).

12.3. Bovedillas

Las características se deberán exigir directamente al fabricante a fin de ser aprobadas.

Artículo 13. Materiales para solados y alicatados

13.1. Baldosas y losas de terrazo

Se compondrán como mínimo de una capa de huella de hormigón o mortero de cemento, triturados de piedra o mármol, y, en general, colorantes y de una capa base de mortero menos rico y árido más grueso.

Los áridos estarán limpios y desprovistos de arcilla y materia orgánica. Los colorantes no serán orgánicos y se ajustarán a la UNE 41060.

Las tolerancias en dimensiones serán:

- Para medidas superiores a 10 cm, cinco décimas de milímetro en más o en menos.
- Para medidas de 10 cm o menos tres décimas de milímetro en más o en menos.
- El espesor medido en distintos puntos de su contorno no variará en más de 1,5 mm y no será inferior a los valores indicados a continuación.
- Se entiende a estos efectos por lado, el mayor del rectángulo si la baldosa es rectangular, y si es de otra forma, el lado mínimo del cuadrado circunscrito.
- El espesor de la capa de la huella será uniforme y no menor en ningún punto de 7 mm, y en las destinadas a soportar tráfico o en las losas no menor de 8 mm.
- La variación máxima admisible en los ángulos, medida sobre un arco de 20 cm de radio, será de $\pm 0,5$ mm.
- La flecha mayor de una diagonal no sobrepasará el 4% de la longitud, en más o en menos.
- El coeficiente de absorción de agua determinado según la UNE 7008 será menor o igual al 15%.
- El ensayo de desgaste se efectuará según la UNE 7015, con un recorrido de 250 m en húmedo y con arena como abrasivo; el desgaste máximo admisible será de 4 mm y sin que aparezca la segunda capa tratándose de baldosas para interiores y de 3 mm en baldosas de aceras o destinadas a soportar tráfico.

- Las muestras para los ensayos se tomarán por azar, 20 unidades como mínimo del millar y 5 unidades por cada millar más, desechando y sustituyendo por otras las que tengan defectos visibles, siempre que el número de desechadas no exceda del 5%.

13.2. Rodapiés de terrazo

Las piezas para rodapié estarán hechas de los mismos materiales que las del solado, tendrán un canto romo y sus dimensiones serán de 40x10 cm. Las exigencias técnicas serán análogas a las del material de solado.

13.3. Azulejos

Se definen como azulejos las piezas poligonales, con base cerámica recubierta de una superficie vidriada de colorido variado, que sirven para revestir paramentos.

Deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Ser homogéneos, de textura compacta y resistentes al desgaste.
- Carecer de grietas, coqueras, planos y exfoliaciones y materias extrañas que puedan disminuir su resistencia y duración.
- Tener color uniforme y carecer de manchas eflorescentes.
- La superficie vitrificada será completamente plana, salvo cantos romos o terminales.
- Los azulejos estarán perfectamente moldeados y su forma y dimensiones serán las señaladas en los planos.
- La superficie de los azulejos será brillante, salvo que, explícitamente, se exija que la tengan mate.
- Los azulejos situados en las esquinas no serán lisos sino que presentarán, según los casos, un canto romo, largo o corto, o un terminal de esquina izquierda o derecha, o un terminal de ángulo entrante con aparejo vertical u horizontal.
- La tolerancia en las dimensiones será de un 1% en menos y un 0% en más, para los de primera clase.
- La determinación de los defectos en las dimensiones se hará aplicando una escuadra perfectamente ortogonal a una vertical cualquiera del azulejo, haciendo coincidir una de las aristas con un lado de la escuadra. La desviación del extremo de la otra arista respecto al lado de la escuadra es el error absoluto, que se traducirá a porcentual.

13.4. Baldosas y losas de mármol

Los mármoles deben de estar exentos de los defectos generales tales como pelos, grietas, coqueras, bien sean estos defectos debidos a trastornos de la formación de la masa o a la mala explotación de las canteras. Deberán estar perfectamente planos y pulimentados.

Las baldosas serán piezas de 50x50 cm como máximo y 3 cm de espesor. Las tolerancias en sus dimensiones se ajustarán a las expresadas en el párrafo 9.1 para las piezas de terrazo.

13.5. Rodapiés de mármol

Las piezas de rodapié estarán hechas del mismo material que las de solado; tendrán un canto romo y serán de 10 cm de alto. Las exigencias técnicas serán análogas a las del solado de mármol.

Artículo 14. Carpintería de taller

14.1. Puertas de madera

Las puertas de madera que se emplean en la obra deberán tener la aprobación del Ministerio de Industria, la autorización de uso del MOPU o un documento de idoneidad técnica expedido por el IETCC.

14.2. Cercos

Los cercos de los marcos interiores serán de primera calidad, con una escuadría mínima de 7x5 cm.

Artículo 15. Carpintería metálica

15.1. Ventanas y puertas

Los perfiles empleados en la confección de ventanas y puertas metálicas, serán especiales de doble junta y cumplirán todas las prescripciones legales. No se admitirán rebabas ni curvaturas, rechazándose los elementos que adolezcan de algún defecto de fabricación.

Artículo 16. Pintura

16.1. Pintura al temple

Estará compuesta por una cola disuelta en agua y un pigmento mineral finamente disperso con la adición de un antifermo tipo formol para evitar la putrefacción de la cola. Los pigmentos a utilizar podrán ser:

- Blanco de cinc, que cumplirá la UNE 48041.
- Litopón, que cumplirá la UNE 48040.
- Bióxido de titanio, según la UNE 48044.

También podrán emplearse mezclas de estos pigmentos con carbonato cálcico y sulfato básico. Estos dos últimos productos, considerados como cargas, no podrán entrar en una proporción mayor del 25% del peso del pigmento.

16.2. Pintura plástica

Está compuesta por un vehículo formado por barniz adquirido y los pigmentos están constituidos de bióxido de titanio y colores resistentes.

Artículo 17. Colores, aceites, barnices, etc.

Todas las sustancias de uso general en la pintura deberán ser de excelente calidad.

Los colores reunirán las condiciones siguientes:

- Facilidad de extenderse y cubrir perfectamente las superficies.
- Fijeza en su tinta.
- Facultad de incorporarse al aceite, color, etc.
- Ser inalterables a la acción de los aceites o de otros colores.
- Insolubilidad en el agua.

Los aceites y barnices reunirán las siguientes condiciones:

- Ser inalterables por la acción del aire.
- Conservar la fijeza de los colores.
- Transparencia y color perfectos.

Los colores estarán bien molidos y serán mezclados con el aceite, bien purificados y sin posos. Su color será amarillo claro, no admitiéndose el que al usarlos, dejen manchas o ráfagas que indiquen la presencia de sustancias extrañas.

Artículo 18. Fontanería

18.1. Tubería de hierro galvanizado

La designación de pesos, espesores de pared, tolerancias, etc. se ajustarán a las correspondientes normas DIN. Los manguitos de unión serán de hierro maleable galvanizado con junta esmerilada.

18.2. Tubería de cemento centrífugo.

Si se utilizan en el saneamiento horizontal, el diámetro mínimo a utilizar será de 20 cm y los cambios de sección se realizarán mediante las arquetas correspondientes

18.3. Bajantes

Las bajantes tanto de aguas pluviales como fecales serán de fibrocemento o materiales plásticos que dispongan autorización de uso. No se admitirán bajantes de diámetro inferior a 90 mm.

Todas las uniones entre tubos y piezas especiales se realizarán mediante uniones Gibault.

18.4. Tubería de cobre

Si la red de distribución de agua y gas ciudad se realiza con tubería de cobre, se someterá a la citada tubería de gas a la presión de prueba exigida por la empresa suministradora, operación que se efectuará una vez acabado el montaje.

Las designaciones, pesos, espesores de pared y tolerancias se ajustarán a las normas correspondientes de la citada empresa.

Las válvulas a las que se someterá a una presión de prueba superior en un 50% a la presión de trabajo serán de marca aceptada por la empresa suministradora y con las características que ésta indique.

Artículo 19. Instalaciones eléctricas

19.1. Normas

Todos los materiales que se empleen en la instalación eléctrica, tanto de alta como de baja tensión deberán cumplir las prescripciones técnicas que dictan las normas internacionales CBI, los reglamentos en vigor, así como las normas técnico-prácticas de la compañía suministradora de energía.

19.2. Conductores de baja tensión

Los conductores de los cables serán de cobre desnudo recocido, normalmente con formación e hilo único hasta 6 mm².

La cubierta será de policloruro de vinilo tratada convenientemente de forma que asegure mejor resistencia al frío, a la laceración, a la abrasión respecto al policloruro de vinilo normal (PVC).

La acción sucesiva del sol y de la humedad no deben provocar la más mínima alteración de la cubierta. El relleno que sirve para dar forma al cable aplicado por extrusión sobre las almas del cableado debe ser de material adecuado de manera que pueda ser fácilmente separado para la confección de los empalmes y terminales.

Los cables denominados de "instalación", normalmente alojados en tubería protectora, serán de cobre con aislamiento de PVC. La tensión de servicio será de 750 V y la tensión de ensayo de 2.000 V.

La sección mínima que se utilizará en los cables destinados tanto a circuitos de alumbrado como de fuerza será de 1,5 mm²

Los ensayos de tensión y de resistencia de aislamiento se efectuarán con la tensión de prueba de 2.000 V, de igual forma que en los cables anteriores.

19.3. Aparatos de alumbrado interior

Las luminarias se construirán con chasis de chapa de acero de calidad, con espesor o nervaduras suficientes para alcanzar la rigidez necesaria.

Los enchufes con toma de tierra tendrán esta toma dispuesta de forma que sea la primera en establecerse y la última en desaparecer y serán irreversibles, sin posibilidad de error en la conexión.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra y Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Artículo 20. Movimiento de tierras

20.1. Explanación y préstamos

Consiste en el conjunto de operaciones para excavar, evacuar, rellenar y nivelar el terreno así como las zonas de préstamos que puedan necesitarse y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

20.1.1. Ejecución de las obras

Una vez terminadas las operaciones de desbroce del terreno, se iniciarán las obras de excavación, ajustándose a las alineaciones, pendientes, dimensiones y demás información contenida en los planos.

La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones, que no se hubiera extraído en el desbroce, se aceptará para su utilización posterior en protección de superficies erosionables.

En cualquier caso, la tierra vegetal extraída se mantendrá separada del resto de los productos excavados.

Todos los materiales que se obtengan de la excavación, excepción hecha de la tierra vegetal, se podrán utilizar en la formación de rellenos y demás usos fijados en este pliego y se transportarán directamente a las zonas previstas dentro del solar, o vertedero si no tuvieran aplicación dentro de la obra.

En cualquier caso no se desechará ningún material excavado sin previa autorización. Durante las diversas etapas de la construcción de la explanación, las obras se mantendrán en perfectas condiciones de drenaje.

El material excavado no se podrá colocar de forma que represente un peligro para construcciones existentes, por presión directa o por sobrecarga de los rellenos contiguos.

Las operaciones de desbroce y limpieza se efectuarán con las precauciones necesarias, para evitar daño a las construcciones colindantes y existentes.

Los árboles a derribar caerán hacia el centro de la zona objeto de la limpieza, acotándose las zonas de vegetación o arbolado destinadas a permanecer en su sitio.

Todos los tocones y raíces mayores de 10 cm de diámetro serán eliminados hasta una profundidad no inferior a 50 cm por debajo de la rasante de excavación y no menor de 15 cm por debajo de la superficie natural del terreno.

Todos los huecos causados por la extracción de tocones y raíces se rellenarán con material análogo al existente, compactándose hasta que su superficie se ajuste al nivel pedido.

No existe obligación por parte del constructor de trocear la madera a longitudes inferiores a 3 m.

La ejecución de estos trabajos se realizará produciendo las menores molestias posibles a las zonas habitadas próximas al terreno desbrozado.

20.1.2. Medición y abono

La excavación de la explanación se abonará por m³ realmente excavados, medidos por diferencia entre los datos iniciales, tomados inmediatamente antes de iniciar los trabajos, y los datos finales, tomados inmediatamente después de concluidos. La medición se hará sobre los perfiles obtenidos.

20.2. Excavación en zanjas y pozos

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para conseguir emplazamiento adecuado para las obras de fábrica y estructuras, y sus cimentaciones; comprenden zanjas de drenaje u otras análogas. Su ejecución incluye las operaciones de excavación, nivelación y evacuación del terreno y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

20.2.1. Ejecución de las obras

El contratista de las obras notificará con la antelación suficiente el comienzo de cualquier excavación, a fin de que se puedan efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado. El terreno natural adyacente al de la excavación o se modificará ni renovará sin autorización.

La excavación continuará hasta llegar a la profundidad en que aparezca el firme y obtenerse una superficie limpia y firme, a nivel o escalonada, según se ordene. No obstante, la dirección facultativa podrá modificar la profundidad, si a la vista de las condiciones del terreno lo estimara necesario, a fin de conseguir una cimentación satisfactoria.

El replanteo se realizará de tal forma que existirán puntos fijos de referencia, tanto de cotas como de nivel, siempre fuera del área de excavación.

Se llevará en obra un control detallado de las mediciones de la excavación de las zanjas.

El comienzo de la excavación de zanjas se realizará cuando existan todos los elementos necesarios para su excavación, incluida la madera para una posible entibación.

La dirección facultativa indicará siempre la profundidad de los fondos de la excavación de la zanja, aunque sea distinta a la de proyecto, siendo su acabado limpio, a nivel o escalonado.

La contrata deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes verticales de todas las excavaciones que realice, aplicando los medios de entibación, apuntalamiento, apeo y protección superficial del terreno que considere necesario, a fin de impedir desprendimientos, derrumbamientos y deslizamientos que pudieran causar daño a personas o a las obras, aunque tales medios no estuvieran definidos en el proyecto, o no hubiesen sido ordenados por la dirección facultativa.

La dirección facultativa podrá ordenar en cualquier momento la colocación de entibaciones, apuntalamientos, apeos y protecciones superficiales del terreno.

Se adoptarán por la contrata todas las medidas necesarias para evitar la entrada del agua, manteniendo libre de la misma la zona de excavación, colocándose las ataguías, drenajes, protecciones, cunetas, canaletas y conductos de desagüe que sean necesarios.

Las aguas superficiales deberán ser desviadas por la contrata y canalizadas antes de que alcancen los taludes, las paredes y el fondo de la excavación de la zanja.

El fondo de la zanja deberá quedar libre de tierra, fragmentos de roca, roca alterada, capas de terreno inadecuado o cualquier elemento extraño que pudiera debilitar su resistencia. Se limpiarán las grietas y hendiduras, rellenándose con material compactado u hormigón.

La separación entre el tajo de la máquina y la entibación no será mayor de vez y media la profundidad de la zanja en ese punto.

En el caso de terrenos meteorizables o erosionables por viento o lluvia, las zanjas nunca permanecerán abiertas más de 8 días, sin que sean protegidas o finalizados los trabajos.

Una vez alcanzada la cota inferior de la excavación de la zanja para cimentación, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras, para observar si se han producido desperfectos y tomar las medidas pertinentes.

Mientras no se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondos de la zanja, se conservarán las entibaciones, apuntalamientos y apeos que hayan sido necesarios, así como las vallas, cerramientos y demás medidas de protección.

Los productos resultantes de la excavación de las zanjas, que sean aprovechables para un relleno posterior, se podrán depositar en montones situados a un solo lado de la zanja, y a una separación del borde de la misma de 0,60 m como mínimo, dejando libres, caminos, aceras, cunetas, acequias y demás pasos y servicios existentes.

20.2.2. Preparación de cimentaciones

La excavación de cimientos se profundizará hasta el límite indicado en el proyecto. Las corrientes o aguas pluviales o subterráneas que pudieran presentarse, se cegarán o desviarán en la forma y empleando los medios convenientes.

Antes de proceder al vertido del hormigón y la colocación de las armaduras de cimentación, se dispondrá de una capa de hormigón de limpieza de 10 cm de espesor debidamente nivelada.

El importe de esta capa de hormigón se considera incluido en los precios unitarios de cimentación.

20.2.3. Medición y abono

La excavación en zanjas o pozos se abonará por m³ realmente excavados, medidos por diferencia entre los datos iniciales, tomados inmediatamente antes de iniciar los trabajos, y los datos finales, tomados inmediatamente después de finalizados los mismos.

20.3. Relleno y apisonado de zanjas de pozos

Consiste en la extensión o compactación de materiales terrosos, procedentes de excavaciones anteriores o préstamos para relleno de zanjas y pozos.

20.3.1. Extensión y compactación

Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente horizontales. El espesor de estas tongadas será el adecuado a los medios disponibles para que se obtenga en todo el mismo grado de compactación exigido.

La superficie de las tongadas será horizontal o convexa con pendiente transversal máxima del 2%. Una vez extendida la tongada, se procederá a la humectación si es necesario.

El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados.

En los casos especiales en que la humedad natural del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas procediendo incluso a la desecación por oreo, o por adición de mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas (cal viva, etc.).

Conseguida la humectación más conveniente, posteriormente se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su composición.

Si el relleno tuviera que realizarse sobre terreno natural, se realizará en primer lugar el desbroce y limpieza del terreno, se seguirá con la excavación y extracción de material inadecuado en la profundidad requerida por el proyecto, escarificándose posteriormente el terreno para conseguir la debida trabazón entre el relleno y el terreno.

Cuando el relleno se asiente sobre un terreno que tiene presencia de aguas superficiales o subterráneas, se desviarán las primeras y se captarán y conducirán las segundas, antes de comenzar la ejecución.

Si los terrenos fueran inestables, apareciera turba o arcillas blandas, se asegurará la eliminación de este material o su consolidación.

Una vez extendida la tongada se procederá a su humectación si es necesario, de forma que el humedecimiento sea uniforme.

El relleno del trasdós de los muros se realizará cuando éstos tengan la resistencia requerida y no antes de los 21 días si son de hormigón.

Después de haber llovido no se extenderá una nueva tongada de relleno o terraplén hasta que la última se haya secado, o se escarificará añadiendo la siguiente tongada más seca, hasta conseguir que la humedad final sea la adecuada.

Si por razones de sequedad hubiera que humedecer una tongada se hará de forma uniforme, sin que existan encharcamientos.

Se pararán los trabajos de terraplenado cuando la temperatura descienda de 2º C.

20.3.2. Medición y abono

Las distintas zonas de los rellenos se abonarán por m³ realmente ejecutados, medidos por diferencia entre los datos iniciales, tomados inmediatamente antes de iniciarse los trabajos, y los datos finales, tomados inmediatamente después de compactar el terreno.

Artículo 21. Hormigones

21.1. Dosificación de hormigones

Corresponde al contratista efectuar el estudio granulométrico de los áridos, dosificación de agua y consistencia del hormigón de acuerdo con los medios y puesta en obra que emplee en cada caso, y siempre cumpliendo lo prescrito en la EHE.

21.2. Fabricación de hormigones

En la confección y puesta en obra de los hormigones se cumplirán las prescripciones generales de la EHE.

Los áridos, el agua y el cemento deberán dosificarse automáticamente en peso. Las instalaciones de dosificación, lo mismo que todas las demás para la fabricación y puesta en obra del hormigón habrán de someterse a lo indicado en la normativa vigente.

Las tolerancias admisibles en la dosificación serán del 2% para el agua y el cemento, 5% para los distintos tamaños de áridos y 2% para el árido total. En la consistencia del hormigón se admitirá una tolerancia de 20 mm medida con el cono de Abrams.

La instalación de hormigonado será capaz de realizar una mezcla regular e íntima de los componentes proporcionando un hormigón de color y consistencia uniforme.

En la hormigonera deberá colocarse una placa en la que se haga constar la capacidad y la velocidad en revoluciones por minuto recomendadas por el fabricante, las cuales nunca deberán sobrepasarse.

Antes de introducir el cemento y los áridos en el mezclador, éste se habrá cargado de una parte de la cantidad de agua requerida por la masa completándose la dosificación de este elemento en un periodo de tiempo que no deberá ser inferior a 5 segundos ni superior a la tercera parte del tiempo de mezclado, contados a partir del momento en que el cemento y los áridos se hayan introducido en el mezclador. Antes de volver a cargar de nuevo la hormigonera se vaciará totalmente su contenido.

No se permitirá volver a amasar en ningún caso hormigones que hayan fraguado parcialmente, aunque se añadan nuevas cantidades de cemento, áridos y agua.

21.3. Mezcla en obra

La ejecución de la mezcla en obra se hará de la misma forma que la señalada para la mezcla en central.

21.4. Transporte de hormigón

El transporte desde la hormigonera se realizará tan rápidamente como sea posible.

En ningún caso se tolerará la colocación en obra de hormigones que acusen un principio de fraguado o presenten cualquier otra alteración.

Al cargar los elementos de transporte no debe formarse con las masas montones cónicos, que favorecerían la segregación.

Cuando la fabricación de la mezcla se haya realizado en una instalación central, su transporte a obra deberá realizarse empleando camiones provistos de agitadores.

21.5. Puesta en obra del hormigón

Como norma general no deberá transcurrir más de 1 h entre la fabricación del hormigón, su puesta en obra y su compactación.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a 1 m, quedando prohibido arrojarlo con palas a gran distancia, distribuirlo con rastrillo, o hacerlo avanzar más de 0,5 m de los encofrados.

Al verter el hormigón se removerá enérgica y eficazmente para que las armaduras queden perfectamente envueltas, cuidando especialmente los sitios en que se reúne gran cantidad de acero, y procurando que se mantengan los recubrimientos y la separación entre las armaduras.

En losas, el extendido del hormigón se ejecutará de modo que el avance se realice en todo su espesor.

En vigas, el hormigonado se hará avanzando desde los extremos, llenándolas en toda su altura y procurando que el frente vaya recogido, para que no se produzcan segregaciones y la lechada escurra a lo largo del encofrado.

21.6. Compactación del hormigón

La compactación de hormigones deberá realizarse por vibración. Los vibradores se aplicarán siempre de modo que su efecto se extienda a toda la masa, sin que se produzcan segregaciones. Si se emplean vibradores internos, deberán sumergirse longitudinalmente en la tongada subyacente y retirarse también longitudinalmente sin desplazarlos transversalmente mientras estén sumergidos en el hormigón. La aguja se introducirá y retirará lentamente, y a velocidad constante, recomendándose a este efecto que no se superen los 10 cm/seg, con cuidado de que la aguja no toque las armaduras. La distancia entre los puntos sucesivos de inmersión no será superior a 75 cm, y será la adecuada para producir en toda la superficie de la masa vibrada una humectación brillante, siendo preferible vibrar en pocos puntos prolongadamente. No se introducirá el vibrador a menos de 10 cm de la pared del encofrado.

21.7. Curado de hormigón

Durante el primer periodo de endurecimiento se someterá al hormigón a un proceso de curado según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climatológicas del lugar.

En cualquier caso, deberá mantenerse la humedad del hormigón y evitarse todas las causas tanto externas, como sobrecarga o vibraciones, que puedan provocar la fisuración del elemento hormigonado. Una vez humedecido el hormigón se mantendrán húmedas sus superficies, mediante arpilleras, esterillas de paja u otros tejidos análogos durante 3 días si el conglomerante empleado fuese cemento Portland I-35, aumentándose este plazo en el caso de que el cemento utilizado fuese de endurecimiento más lento.

21.8. Juntas en el hormigonado

Las juntas podrán ser de hormigonado, contracción o dilatación, debiendo cumplir lo especificado en los planos.

Se cuidará que las juntas creadas por las interrupciones en el hormigonado queden normales a la dirección de los máximos esfuerzos de compresión, o donde sus efectos sean menos perjudiciales.

Cuando sean de temer los efectos debidos a la retracción, se dejarán juntas abiertas durante algún tiempo, para que las masas contiguas puedan deformarse libremente. El ancho de tales juntas deberá ser el necesario para que, en su día, puedan hormigonarse correctamente.

Al reanudar los trabajos se limpiará la junta de toda suciedad, lechada o árido que haya quedado suelto, y se humedecerá su superficie sin exceso de agua, aplicando en toda su superficie lechada de cemento antes de verter el nuevo hormigón. Se procurará alejar las juntas de hormigonado de las zonas en que la armadura esté sometida a fuertes tracciones.

21.9. Terminación de los paramentos vistos

Si no se prescribe otra cosa, la máxima flecha o irregularidad que pueden presentar los paramentos planos, medida respecto a una regla de dos 2 m de longitud aplicada en cualquier dirección será la siguiente:

- Superficies vistas: 6 mm.
- Superficies ocultas: 25 mm.

21.10. Limitaciones de ejecución

El hormigonado se suspenderá, como norma general, en caso de lluvias, adoptándose las medidas necesarias para impedir la entrada de la lluvia a las masas de hormigón fresco o lavado de superficies. Si esto llegara a ocurrir, se habrá de picar la superficie lavada, regarla y continuar el hormigonado después de aplicar lechada de cemento.

Antes de hormigonar:

- Replanteo de ejes, cotas de acabado.
- Colocación de armaduras.
- Limpieza y humedecido de los encofrados.

Durante el hormigonado:

- El vertido se realizará desde una altura máxima de 1 m, salvo que se utilicen métodos de bombeo a distancia que impidan la segregación de los componentes del hormigón. Se realizará por tongadas de 30 cm. Se vibrará sin que las armaduras ni los encofrados experimenten movimientos bruscos o sacudidas, cuidando de que no queden coqueas y se mantenga el recubrimiento adecuado.
- Se suspenderá el hormigonado cuando la temperatura descienda de 0° C, o lo vaya a hacer en las próximas 48 h. Se podrán utilizar medios especiales para esta circunstancia, pero bajo la autorización de la dirección facultativa.
- No se dejarán juntas horizontales, pero si a pesar de todo se produjesen, se procederá a la limpieza, rascado o picado de superficies de contacto, vertiendo a continuación mortero rico en cemento, y hormigonando seguidamente. Si hubiesen transcurrido más de 48 h se tratará la junta con resinas epoxi.
- No se mezclarán hormigones de distintos tipos de cemento.

Después del hormigonado:

- El curado se realizará manteniendo húmedas las superficies de las piezas hasta que se alcance un 70% de su resistencia.
- Se procederá al desencofrado en las superficies verticales pasados 7 días, y de las horizontales no antes de los 21 días. Todo ello siguiendo las indicaciones de la dirección facultativa.

21.11. Medición y abono

El hormigón se medirá y abonará por m³ realmente vertido en obra, midiendo entre caras interiores de encofrado de superficies vistas. En las obras de cimentación que no necesiten encofrado se medirá entre caras de terreno excavado. En el caso de que en el cuadro de precios la unidad de hormigón se exprese por m², como es el caso de soleras, forjado, etc., se medirá de esta forma por m² realmente ejecutado, incluyéndose en las mediciones todas las desigualdades y aumentos de espesor debidas a las diferencias de la capa inferior. Si en el cuadro de precios se indicara que está incluido el encofrado, acero, etc., siempre se considerará la misma medición del hormigón por m³ o por m². En el precio van incluidos siempre los servicios y costos de curado de hormigón.

Artículo 22. Morteros

22.1. Dosificación de morteros

Se fabricarán los tipos de morteros especificados en las unidades de obra, indicándose cuál ha de emplearse en cada caso para la ejecución de las distintas unidades de obra.

22.2. Fabricación de morteros

Los morteros se fabricarán en seco, continuándose el batido después de verter el agua en la forma y cantidad fijada, hasta obtener una pasta homogénea de color y consistencia uniforme sin palomillas ni grumos.

22.3. Medición y abono.

El mortero suele ser una unidad auxiliar y, por tanto, su medición va incluida en las unidades a las que sirve: fábrica de ladrillos, enfoscados, pavimentos, etc. En algún caso excepcional se medirá y abonará por m³, obteniéndose su precio del cuadro de precios, si lo hay, u obteniendo un nuevo precio contradictorio.

Artículo 23. Encofrados

23.1. Construcción y montaje

Tanto las uniones como las piezas que constituyen los encofrados, deberán poseer la resistencia y la rigidez necesarias para que con la marcha prevista de hormigonado, y especialmente bajo los efectos dinámicos producidos por el sistema de compactación exigido o adoptado, no se originen esfuerzos anormales en el hormigón, ni durante su puesta en obra, ni durante su periodo de endurecimiento, así como tampoco movimientos locales en los encofrados superiores a los 5 mm.

Los enlaces de los distintos elementos o planos de los moldes serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje se verifique con facilidad.

Los encofrados de los elementos rectos o planos de más de 6 m de luz libre se dispondrán con la contraflecha necesaria para que, una vez encofrado y cargado el elemento, éste conserve una ligera cavidad en el intradós.

Los moldes ya usados y que vayan a servir para unidades repetidas serán cuidadosamente rectificadas y limpiados.

Los encofrados de madera se humedecerán antes del hormigonado, a fin de evitar la absorción del agua contenida en el hormigón, y se limpiarán especialmente los fondos dejándose aberturas provisionales para facilitar esta labor. Las juntas entre las distintas tablas deberán permitir el entumecimiento de las mismas por la humedad del riego y del hormigón, sin que, sin embargo, dejen escapar la pasta durante el hormigonado, para lo cual se podrá realizar un sellado adecuado.

Se tendrán en cuenta los planos de la estructura y de despiece de los encofrados.

Confección de las diversas partes del encofrado:

Montaje según un orden determinado según sea la pieza a hormigonar: si es un muro primero se coloca una cara, después la armadura y, por último la otra cara; si es en pilares, primero la armadura y después el encofrado, y si es en vigas primero el encofrado y a continuación la armadura.

No se dejarán elementos separadores o tirantes en el hormigón después de desencofrar, sobre todo en ambientes agresivos.

Se anotará la fecha de hormigonado de cada pieza, con el fin de controlar su desencofrado.

El apoyo sobre el terreno se realizará mediante tabloncillos/durmientes.

Si la altura es excesiva para los puntales, se realizarán planos intermedios con tabloncillos colocados perpendicularmente a estos; las líneas de puntales inferiores irán arriostradas.

Se vigilará la correcta colocación de todos los elementos antes de hormigonar, así como la limpieza y humedecido de las superficies.

El vertido del hormigón se realizará a la menor altura posible.

Se aplicarán los desencofrantes antes de colocar las armaduras.

Los encofrados deberán resistir las acciones que se desarrollen durante la operación de vertido y vibrado, y tener la rigidez necesaria para evitar deformaciones, según las siguientes tolerancias:

Espesores en m	Tolerancia en mm
Hasta 0,10	2
De 0,11 a 0,20	3
De 0,21 a 0,40	4
De 0,41 a 0,60	6
De 0,61 a 1,00	8
Más de 1,00	10

Dimensiones horizontales o verticales entre ejes:

Parciales	20
Totales	40

Desplomes:

En una planta	10
En total	30

23.2. Apeos y cimbras. Construcción y montaje

Las cimbras y apeos deberán ser capaces de resistir su peso propio y el del elemento completo sustentado, así como otras sobrecargas accidentales que puedan actuar sobre ellas (operarios, maquinaria, viento, etc.).

Las cimbras y apeos tendrán la resistencia y disposición necesaria para que en ningún momento los movimientos locales, sumados en su caso a los del encofrado sobrepasen los 5 mm, ni los de conjunto la milésima de la luz (1/1.000).

23.3. Desencofrado y descimbrado del hormigón

El desencofrado de costeros verticales de elementos de poco canto podrá efectuarse a 1 día de hormigonada la pieza, a menos que durante dicho intervalo se hayan producido bajas temperaturas y otras cosas capaces de alterar el proceso normal de endurecimiento del hormigón. Los costeros verticales de elementos de gran canto no deberán retirarse antes de los 2 días con las mismas salvedades apuntadas anteriormente, a menos que se emplee curado a vapor.

El descimbrado podrá realizarse cuando, a la vista de las circunstancias y temperatura, en el resultado de las pruebas de resistencia el elemento de construcción sustentado haya adquirido el doble de la resistencia necesaria para soportar los esfuerzos que aparezcan al descimbrar. El descimbrado se hará de modo suave y uniforme, recomendándose el empleo de cunas, gatos, cajas de arena y otros dispositivos, cuando el elemento a descimbrar sea de cierta importancia.

Condiciones de desencofrado:

- No se procederá al desencofrado hasta transcurrido un mínimo de 7 días para los soportes y 3 días para los demás casos, siempre con la aprobación de la dirección facultativa.
- Los tableros de fondo y los planos de apeo se desencofrarán siguiendo las indicaciones de la NTE-EH y la EHE, con la previa aprobación de la dirección facultativa. Se procederá al aflojado de las cuñas, dejando el elemento separado unos 3 cm durante 12 h, realizando entonces la comprobación de la flecha para ver si es admisible.
- Cuando el desencofrado sea dificultoso se regará abundantemente, también se podrá aplicar desencofrante superficial.
- Se apilarán los elementos de encofrado que se vayan a reutilizar, después de una cuidadosa limpieza.

23.4. Medición y abono

Los encofrados se medirán siempre por m² de superficie en contacto con el hormigón, no siendo de abono las obras o excesos de encofrado, así como los elementos auxiliares de sujeción o apeos necesarios para mantener el encofrado en una posición correcta y segura contra esfuerzos de viento, etc. En este precio se incluyen, además, los desencofrantes y las operaciones de desencofrado y retirada del material. En el caso de que en el cuadro de precios esté incluido el encofrado la unidad de hormigón, se entiende que tanto el encofrado como los elementos auxiliares y el desencofrado van incluidos en la medición del hormigón.

Artículo 24. Armaduras

24.1. Colocación, recubrimiento y empalme de armaduras

Todas estas operaciones se efectuarán de acuerdo con la EHE.

24.2. Medición y abono

De las armaduras de acero empleadas en el hormigón armado se abonarán los kg realmente empleados, deducidos de los planos de ejecución, por medición de su longitud, añadiendo la longitud de los solapes de empalme, medida en obra y aplicando los pesos unitarios correspondientes a los distintos diámetros empleados. En ningún caso se abonará con solapes un peso mayor del 5% del peso del redondo resultante de la medición efectuada en el plano sin solapes.

El precio comprenderá a la adquisición, los transportes de cualquier clase hasta el punto de empleo, el pesaje, la limpieza de armaduras, si es necesario, el doblado de las mismas, el izado, sustentación y colocación en obra, incluido el alambre para ataduras y separadores, la pérdida por recortes y todas cuantas operaciones y medios auxiliares sean necesarios.

Artículo 25 Estructuras de acero

25.1 Descripción

Sistema estructural realizado con elementos de acero laminado.

25.2 Condiciones previas

- Se dispondrá de zonas de acopio y manipulación adecuadas.
- Las piezas serán de las características descritas en el proyecto de ejecución.
- Se comprobará el trabajo de soldadura de las piezas compuestas realizadas en taller.
- Las piezas estarán protegidas contra la corrosión con pinturas adecuadas.

25.3 Componentes

- Perfiles de acero laminado.
- Perfiles conformados.
- Chapas y pletinas.
- Tornillos calibrados.
- Tornillos de alta resistencia.
- Tornillos ordinarios.
- Roblones.

25.4 Ejecución

- Limpieza de restos de hormigón, etc. de las superficies donde se procede al trazado de replanteos y soldadura de arranques.
- Trazado de ejes de replanteo.
- Se utilizarán calzos, apeos, pernos, sargentos y cualquier otro medio que asegure su estabilidad durante el montaje.
- Las piezas se cortarán con oxicorte o con sierra radial, permitiéndose el uso de cizallas para el corte de chapas.
- Los cortes no presentarán irregularidades ni rebabas.
- No se realizarán las uniones definitivas hasta haber comprobado la perfecta posición de las piezas.
- Los ejes de todas las piezas estarán en el mismo plano.
- Todas las piezas tendrán el mismo eje de gravedad.

Uniones mediante tornillos de alta resistencia:

- Se colocará una arandela, con bisel cónico, bajo la cabeza y bajo la tuerca.
- La parte roscada de la espiga sobresaldrá de la tuerca por lo menos un filete.
- Los tornillos se apretarán en un 80% en la primera vuelta, empezando por los del centro.
- Los agujeros tendrán un diámetro 2 mm mayor que el nominal del tornillo.

Uniones mediante soldadura:

Se admiten los siguientes procedimientos:

- Soldeo eléctrico manual, por arco descubierto con electrodo revestido.
- Soldeo eléctrico automático, por arco en atmósfera gaseosa.
- Soldeo eléctrico automático, por arco sumergido.
- Soldeo eléctrico por resistencia.
- Se prepararán las superficies a soldar realizando exactamente los espesores de garganta, las longitudes de soldado y la separación entre los ejes de soldadura en uniones discontinuas.
- Los cordones se realizarán uniformemente, sin mordeduras ni interrupciones; después de cada cordón se eliminará la escoria con piqueta y cepillo.
- Se prohíbe todo enfriamiento anormal por excesivamente rápido de las soldaduras.
- Los elementos soldados para la fijación provisional de las piezas se eliminarán cuidadosamente con soplete, nunca a golpes. Los restos de soldaduras se eliminarán con radial o lima.
- Una vez inspeccionada y aceptada la estructura se procederá a su limpieza y protección antioxidante, para realizar por último el pintado.

25.5 Control

- Se controlará que las piezas recibidas se corresponden con las especificadas.
- Se controlará la homologación de las piezas cuando sea necesario.
- Se controlará la correcta disposición de los nudos y de los niveles de placas de anclaje.

25.6 Medición

Se medirá por kg de acero elaborado y montado en obra, incluidos despuntes. En cualquier caso se seguirán los criterios establecidos en las mediciones.

25.7 Mantenimiento

Cada 3 años se realizará una inspección de la estructura para comprobar su estado de conservación y su protección antioxidante y contra el fuego.

Artículo 26 Estructuras de madera

26.1 Descripción

Conjunto de elementos de madera que, unidos entre sí, constituyen la estructura de un edificio.

26.2 Condiciones previas

La madera a utilizar deberá reunir las siguientes condiciones:

- Color uniforme, carente de nudos y de medidas regulares, sin fracturas.
- No tendrá defectos ni enfermedades, putrefacción o carcomas.
- Estará tratada contra insectos y hongos.
- Tendrá un grado de humedad adecuado para sus condiciones de uso, si es desecada contendrá entre el 10 y el 15% de su peso en agua; si es madera seca pesará entre un 33 y un 35% menos que la verde.
- No se utilizará madera sin descortezar y estará cortada al hilo.

26.3 Componentes

- Madera.
- Clavos, tornillos, colas.
- Pletinas, bridas, chapas, estribos, abrazaderas.

26.4 Ejecución

Se construirán los entramados con piezas de las dimensiones y forma de colocación y reparto definidas en proyecto.

Los bridas estarán formadas por piezas de acero plano con secciones comprendidas entre 40x7 y 60x9 mm; los tirantes serán de 40 ó 50x9 mm y entre 40 y 70 cm. Tendrán un talón en su extremo que se introducirá en una pequeña mortaja practicada en la madera. Tendrán por lo menos tres pasadores o tirafondos.

No estarán permitidos los anclajes de madera en los entramados.

Los clavos se colocarán contrapeados, y con una ligera inclinación.

Los tornillos se introducirán por rotación y en orificio previamente practicado de diámetro muy inferior.

Los vástagos se introducirán a golpes en los orificios, y posteriormente clavados.

Toda unión tendrá por lo menos 4 clavos.

No se realizarán uniones de madera sobre perfiles metálicos, salvo que se utilicen sistemas adecuados mediante arpones, estribos, bridas, escuadras, y en general mediante piezas que aseguren un funcionamiento correcto, resistente, estable e indeformable.

26.5 Control

Se ensayarán a compresión, modulo de elasticidad, flexión, cortadura, tracción; se determinará su dureza, absorción de agua, peso específico y resistencia a ser hendida.

Se comprobará la clase, calidad y marcado, así como sus dimensiones.

Se comprobará su grado de humedad; si está entre el 20 y el 30%, se incrementarán sus dimensiones un 0,25% por cada 1% de incremento del contenido de humedad; si es inferior al 20%, se disminuirán las dimensiones un 0,25% por cada 1% de disminución del contenido de humedad.

26.6 Medición

El criterio de medición varía según la unidad de obra, por lo que se seguirán siempre las indicaciones expresadas en las mediciones.

26.7 Mantenimiento

Se mantendrá la madera en un grado de humedad constante del 20% aproximadamente.

Se observará periódicamente para prevenir el ataque de xilófagos.

Se mantendrán en buenas condiciones los revestimientos ignífugos y las pinturas o barnices.

Artículo 27. Cantería

27.1 Descripción

Son elementos de piedra de distinto espesor, forma de colocación, utilidad, etc., utilizados en la construcción de edificios, muros, remates, etc.

Por su uso se pueden dividir en: chapado, mampostería, sillarejo, sillería, piezas especiales.

- Chapado

Revestido de otros elementos ya existentes con piedras de espesor medio, no tiene misión resistente sino solamente decorativa. Se puede utilizar tanto al exterior como al interior, con junta o sin ella. El mortero utilizado puede ser variado.

La piedra puede ir labrada o no, ordinaria, careada, etc.

- Mampostería

Muro realizado con piedras recibidas con morteros, que puede tener misión resistente o decorativa, y que por su colocación se denomina ordinaria, concertada y careada. Las piedras tienen forma más o menos irregular y con espesores desiguales. El peso estará comprendido entre 15 y 25 kg.

Se denomina:

A hueso: cuando las piezas se asientan sin interposición de mortero.

Ordinaria: cuando las piezas se asientan y reciben con mortero.

Tosca: cuando se emplean los mampuestos en bruto, presentando al frente la cara natural de cantera o la que resulta de la simple fractura del mampuesto con almahena.

Rejuntada: aquella cuyas juntas han sido rellenadas expresamente con mortero, bien conservando el plano de los mampuestos, o bien alterándolo. Esta denominación será independiente de que la mampostería sea ordinaria o en seco.

Careada: obtenida corrigiendo los salientes y desigualdades de los mampuestos.

Concertada: se obtiene cuando se labran los lechos de apoyo de los mampuestos; puede ser a la vez rejuntada, tosca, ordinaria o careada.

- Sillarejo

Muro realizado con piedras recibidas con morteros, que puede tener misión resistente o decorativa, que por su colocación se denomina ordinaria, concertada y careada. Las piedras tienen forma más o menos irregular y con espesores desiguales. El peso de las piezas permitirá la colocación a mano.

- Sillería

Es la fábrica realizada con sillarejos, sillares o piezas de labra, recibidas con morteros, que puede tener misión resistente o decorativa. Las piedras tienen forma regular y con espesores uniformes. Necesitan útiles para su desplazamiento, teniendo una o más caras labradas. El peso de las piezas es de 75 a 150 kg.

- Piezas especiales

Elementos de piedra de utilidad variada, como jambas, dinteles, barandillas, albardillas, cornisas, canecillos, impostas, columnas, arcos, bóvedas y otros. Normalmente tienen misión decorativa, si bien en otros casos además tienen misión resistente.

27.2 Componentes

Chapado:

- Piedra de espesor entre 3 y 15 cm.
- Mortero de cemento y arena de río 1:4.
- Cemento CEM II/A-M 42,5 CEM II/B-V 32,5 R.
- Anclajes de acero galvanizado con formas diferentes.

Mampostería y sillarejo:

- Piedra de espesor entre 20 y 50 cm.
- Forma irregular o lajas.
- Mortero de cemento y arena de río 1:4.
- Cemento CEM II/A-M 42,5 CEM II/B-V 32,5 R.
- Anclajes de acero galvanizado con formas diferentes.
- Posibilidad de encofrado por dentro de madera, metálico o ladrillo.

Sillería:

- Piedra de espesor entre 20 y 50 cm.
- Forma regular.
- Mortero de cemento y arena de río 1:4.
- Cemento CEM II/A-M 42,5 CEM II/B-V 32,5 R.
- Anclajes de acero galvanizado con formas diferentes.
- Posibilidad de encofrado por dentro de madera, metálico o ladrillo.

Piezas especiales:

- Piedras de distinto grosor, medidas y formas.
- Forma regular o irregular.
- Mortero de cemento y arena de río 1:4 o morteros especiales.

- Cemento CEM II/A-M 42,5 CEM II/B-V 32,5 R.
- Anclajes de acero galvanizado con formas diferentes.
- Posibilidad de encofrado por dentro de madera, metálico o ladrillo.

27.3 Condiciones previas

- Planos de proyecto donde se defina la situación, forma y detalles.
- Muros o elementos base terminados.
- Forjados o elementos que puedan manchar las canterías terminados.
- Colocación de piedras a pie de tajo.
- Andamios instalados.
- Puentes térmicos terminados.

27.4 Ejecución

- Extracción de la piedra en cantera y apilado y/o cargado en camión.
- Volcado de la piedra en lugar idóneo.
- Replanteo general.
- Colocación y aplomado de miras de acuerdo a especificaciones de proyecto y dirección facultativa.
- Tendido de hilos entre miras.
- Limpieza y humectación del lecho de la primera hilada.
- Colocación de la piedra sobre la capa de mortero.
- Acuñado de los mampuestos (según el tipo de fábrica, procederá o no).
- Ejecución de las mamposterías o sillares, tanteando con regla y plomada o nivel, rectificando su posición.
- Rejuntado de las piedras, si así se exigiese.
- Limpieza de las superficies.
- Protección de la fábrica recién ejecutada frente a la lluvia, heladas y temperaturas elevadas con plásticos u otros elementos.
- Regado al día siguiente.
- Retirada del material sobrante.
- Anclaje de piezas especiales.

27.5 Control

- Replanteo.
- Distancia entre ejes, a puntos críticos, huecos, etc.
- Geometría de los ángulos, arcos, muros apilastrados.
- Distancias máximas de ejecución de juntas de dilatación.
- Planeidad.
- Aplomado.
- Horizontalidad de las hiladas.
- Tipo de rejuntado exigible.
- Limpieza.
- Uniformidad de las piedras.
- Ejecución de piezas especiales.
- Grueso de juntas.
- Aspecto de los mampuestos: grietas, pelos, adherencias, síntomas de descomposición, fisuración, disgregación.
- Morteros utilizados.

27.6 Seguridad

Se cumplirá estrictamente lo que para estos trabajos establezca la Ordenanza General de Seguridad e Higiene el Trabajo.

Las escaleras o medios auxiliares estarán firmes, sin posibilidad de deslizamiento o caída.

En operaciones donde sea preciso, el oficial contará con la colaboración del ayudante.

Se utilizarán las herramientas adecuadas.

Se tendrá especial cuidado en no sobrecargar los andamios o plataformas.

Se utilizarán guantes y gafas de seguridad.

Se utilizará calzado apropiado.

Cuando se utilicen herramientas eléctricas, éstas estarán dotadas de grado de aislamiento II.

27.7 Medición

Los chapados se medirán por m², indicando espesores, o por m², no descontando los huecos inferiores a 2 m².

Las mamposterías y sillerías se medirán por m², no descontando los huecos inferiores a 2 m².

Los solados se medirán por m².

Las jambas, albardillas, cornisas, canecillos, impostas, arcos y bóvedas se medirán por m lineales.

Las columnas se medirán por unidad, así como otros elementos especiales como: bolas, escudos, fustes, etc.

27.8 Mantenimiento

Se cuidará que los rejuntados estén en perfecto estado para evitar la penetración de agua.

Se vigilarán los anclajes de las piezas especiales.

Se evitará la caída de elementos desprendidos.

Se limpiarán los elementos decorativos con productos apropiados.

Se impermeabilizarán con productos idóneos las fábricas que estén en proceso de descomposición.

Se tratarán con resinas especiales los elementos deteriorados por el paso del tiempo.

Artículo 28. Albañilería

28.1. Fábrica de ladrillo

Los ladrillos se colocan según los aparejos presentados en el proyecto. Antes de colocarlos se humedecerán en agua. El humedecimiento deberá ser hecho inmediatamente antes de su empleo, debiendo estar sumergidos en agua 10 min al menos. Salvo especificaciones en contrario, el tendel debe tener un espesor de 10 mm.

Todas las hiladas deben quedar perfectamente horizontales y con la cara buena perfectamente plana, vertical y a plano con los demás elementos que deba coincidir. Para ello se hará uso de las miras necesarias, colocando la cuerda en las divisiones o marcas hechas en las miras.

Salvo indicación en contra se empleará un mortero de 250 kg de cemento I-35 por m³ de pasta.

Al interrumpir el trabajo, se quedará el muro en adaraja para trabar al día siguiente la fábrica con la anterior. Al reanudar el trabajo se regará la fábrica antigua limpiándola de polvo y repicando el mortero.

Las unidades en ángulo se harán de manera que se deje medio ladrillo de un muro contiguo, alternándose las hileras.

La medición se hará por m², según se expresa en el cuadro de precios. Se medirán las unidades realmente ejecutadas, descontándose los huecos.

Los ladrillos se colocarán siempre "a restegón".

Los cerramientos de más de 3,5 m de altura estarán anclados en sus 4 caras.

Los que superen la altura de 3,5 m estarán rematados por un zuncho de hormigón armado.

Los muros tendrán juntas de dilatación y de construcción. Las juntas de dilatación serán las estructurales, quedarán arriostradas y se sellarán con productos sellantes adecuados.

En el arranque del cerramiento se colocará una capa de mortero de 1 cm de espesor en toda la anchura del muro.

Si el arranque no fuese sobre forjado, se colocará una lámina de barrera antihumedad.

En el encuentro del cerramiento con el forjado superior se dejará una junta de 2 cm que se rellenará posteriormente con mortero de cemento, preferiblemente al rematar todo el cerramiento.

Los apoyos de cualquier elemento estructural se realizarán mediante una zapata y/o una placa de apoyo.

Los muros conservarán durante su construcción los plomos y niveles de las llagas, y serán estancos al viento y a la lluvia.

Todos los huecos practicados en los muros irán provistos de su correspondiente cargadero.

Al terminar la jornada de trabajo, o cuando haya que suspenderla por las inclemencias del tiempo, se arriostrarán los paños realizados y sin terminar.

Se protegerá de la lluvia la fábrica recientemente ejecutada.

Si ha helado durante la noche se revisará la obra del día anterior. No se trabajará mientras esté helando.

El mortero se extenderá sobre la superficie de asiento en cantidad suficiente para que la llaga y el tendel rebosen.

No se utilizarán piezas menores de ½ ladrillo.

Los encuentros de muros y esquinas se ejecutarán en todo su espesor y en todas sus hiladas.

28.2. Tabicón de ladrillo hueco doble

Para la construcción de tabiques se emplearán tabicones huecos colocándolos de canto, con sus lados mayores formando los paramentos del tabique. Se mojarán inmediatamente antes de su uso. Se tomarán con mortero de cemento. Su construcción se hará con auxilio de miras y cuerdas y se rellenarán las hiladas perfectamente horizontales. Cuando en el tabique haya huecos se colocarán previamente los cercos que quedarán perfectamente aplomados y nivelados. Su medición se hará por m² de tabique realmente ejecutado.

28.3. Cítaras de ladrillo perforado y hueco doble

Se tomarán con mortero de cemento y con condiciones de medición y ejecución análogas a las descritas en el párrafo 28.2 para el tabicón.

28.4. Tabiques de ladrillo hueco sencillo

Se tomarán con mortero de cemento y con condiciones de ejecución y medición análogas en el párrafo 28.2.

28.5. Guarnecido y maestreado de yeso negro

Para ejecutar los guarnecidos se construirán unas muestras de yeso previamente que servirán de guía al resto del revestimiento. Para ello se colocarán renglones de madera bien rectos, espaciados a 1 m aproximadamente, sujetándolos con dos puntos de yeso en ambos extremos.

Los renglones deben estar perfectamente aplomados, guardando una distancia de 1,5 a 2 cm aproximadamente del paramento a revestir. Las caras interiores de los renglones estarán situadas en un mismo plano, para lo cual se tenderá una cuerda para los puntos superiores e inferiores de yeso, debiendo quedar aplomados en sus extremos. Una vez fijos los renglones se regará el paramento y se echará el yeso entre cada renglón y el paramento, procurando que quede bien relleno el hueco. Para ello, se seguirán lanzando pelladas de yeso al paramento pasando una regla bien recta sobre las maestras, quedando enrasado el guarnecido con las maestras.

Las masas de yeso habrá que hacerlas en cantidades pequeñas para ser usadas inmediatamente y evitar su aplicación cuando esté "muerto". Se prohibirá tajantemente la preparación del yeso en grandes artesas con gran cantidad de agua para que vaya espesando según se vaya empleando.

Si el guarnecido va a recibir un guarnecido posterior, quedará con su superficie rugosa a fin de facilitar la adherencia del enlucido. En todas las esquinas se colocarán guardavivos metálicos de 2 m de altura. Su colocación se hará por medio de un renglón debidamente aplomado que servirá, al mismo tiempo, para hacer la maestra de la esquina.

La medición se hará por m² de guarnecido realmente ejecutado, deduciéndose huecos, incluyéndose en el precio todos los medios auxiliares, andamios, banquetas, etc., empleados para su construcción. En el precio se incluirán así mismo los guardavivos de las esquinas y su colocación.

28.6. Enlucido de yeso blanco

Para los enlucidos se usarán únicamente yesos blancos de primera calidad. Inmediatamente de amasado se extenderá sobre el guarnecido de yeso hecho previamente, extendiéndolo con la llana y apretando fuertemente hasta que la superficie quede completamente lisa y fina. El espesor del enlucido será de 2 a 3 mm. Es fundamental que la mano de yeso se aplique inmediatamente después de amasado para evitar que el yeso esté "muerto".

Su medición y abono será por m² de superficie realmente ejecutada. Si en el cuadro de precios figura el guarnecido y el enlucido en la misma unidad, la medición y abono correspondiente comprenderá todas las operaciones y medio auxiliares necesarios para dejar bien terminado y rematado tanto el guarnecido como el enlucido, con todos los requisitos prescritos en este pliego.

28.7. Enfoscados de cemento.

Los enfoscados de cemento se harán con cemento de 550 kg de cemento por m³ de pasta en paramentos exteriores, y de 500 kg de cemento por m³ en paramentos interiores, empleándose arena de río o de barranco, lavada para su confección.

Antes de extender el mortero se preparará el paramento sobre el cual haya de aplicarse.

En todos los casos se limpiarán bien de polvo los paramentos y se lavarán, debiendo estar húmeda la superficie de la fábrica antes de extender el mortero. La fábrica debe estar en su interior perfectamente seca. Las superficies de hormigón se picarán, regándolas antes de proceder al enfoscado.

Preparada así la superficie, se aplicará con fuerza el mortero sobre una parte del paramento por medio de la llana, evitando echar una porción de mortero sobre otra ya aplicada. Así se extenderá una capa que se irá regularizando al mismo tiempo que se coloca para lo cual se recogerá con el canto de la llana el mortero. Sobre el revestimiento blando todavía se volverá a extender una segunda capa, continuando así hasta que la parte sobre la que se haya operado tenga conveniente homogeneidad. Al emprender la nueva operación habrá fraguado la parte aplicada anteriormente. Será necesario pues, humedecer sobre la junta de unión antes de echar sobre ellas las primeras llanas del mortero.

La superficie de los enfoscados debe quedar áspera para facilitar la adherencia del revoco que se echa sobre ellos. En el caso de que la superficie deba quedar fratasada se dará una segunda capa de mortero fino con el frátas.

Si las condiciones de temperatura y humedad lo requieren, a juicio de la dirección facultativa, se humedecerán diariamente los enfoscados, bien durante la ejecución o bien después de terminada, para que el fraguado se realice en buenas condiciones.

- Preparación del mortero:

Las cantidades de los diversos componentes necesarios para confeccionar el mortero vendrán especificadas en la documentación técnica; en caso contrario, cuando las especificaciones vengan dadas en proporción, se seguirán los criterios establecidos, para cada tipo de mortero y dosificación, en la tabla 5 de la NTE-RPE.

No se confeccionará mortero cuando la temperatura del agua de amasado exceda de la banda comprendida entre 5° C y 40° C.

El mortero se batirá hasta obtener una mezcla homogénea. Los morteros de cemento y mixtos se aplicarán a continuación de su amasado, en tanto que los de cal no se podrán utilizar hasta 5 h después.

Se limpiarán los útiles de amasado cada vez que se vaya a confeccionar un nuevo mortero.

- Condiciones generales de ejecución:

Antes de la ejecución del enfoscado se comprobará que:

Las superficies a revestir no se verán afectadas, antes del fraguado del mortero, por la acción lesiva de agentes atmosféricos de cualquier índole o por las propias obras que se ejecutan simultáneamente.

Los elementos fijos como rejas, ganchos, cercos, etc. han sido recibidos previamente cuando el enfoscado ha de quedar visto.

Se han reparado los desperfectos que pudiera tener el soporte y éste se halla fraguado cuando se trate de mortero u hormigón.

- Durante la ejecución:

Se amasará la cantidad de mortero que se estime puede aplicarse en óptimas condiciones antes de que se inicie el fraguado; no se admitirá la adición de agua una vez amasado.

Antes de aplicar mortero sobre el soporte se humedecerá ligeramente éste, a fin de que no absorba agua necesaria para el fraguado.

En los enfoscados exteriores vistos, maestreados o no, y para evitar agrietamientos irregulares, será necesario hacer un despiezado del revestimiento en recuadros de lado no mayor de 3 m, mediante llagas de 5 mm de profundidad.

En los encuentros o diedros formados entre un paramento vertical y un techo, se enfoscará éste en primer lugar.

Cuando el espesor del enfoscado sea superior a 15 mm se realizará por capas sucesivas, sin que ninguna de ellas supere este espesor.

Se reforzarán, con tela metálica o malla de fibra de vidrio indesmallable y resistente a la alcalinidad del cemento, los encuentros entre materiales distintos, particularmente, entre elementos estructurales y cerramientos o particiones, susceptibles de producir fisuras en el enfoscado; dicha tela se colocará tensa y fijada al soporte con solape mínimo de 10 cm a ambos lados de la línea de discontinuidad.

En tiempo de heladas, cuando no quede garantizada la protección de las superficies, se suspenderá la ejecución; se comprobará, al reanudar los trabajos, el estado de aquellas superficies que hubiesen sido revestidas.

En tiempo lluvioso se suspenderán los trabajos cuando el paramento no esté protegido y las zonas aplicadas se protegerán con lonas o plásticos.

En tiempo extremadamente seco y caluroso y/o en superficies muy expuestas al sol y/o a vientos muy secos y cálidos, se suspenderá la ejecución.

- Después de la ejecución:

Transcurridas 24 h desde la aplicación del mortero se mantendrá húmeda la superficie enfoscada, hasta que el mortero haya fraguado.

No se fijarán elementos en el enfoscado hasta que haya fraguado totalmente y no antes de 7 días.

28.8. Formación de peldaños

Se construirán con ladrillo hueco doble tomado con mortero de cemento.

Artículo 29. Cubiertas. Formación de pendientes y faldones

29.1 Descripción

Trabajos destinados a la ejecución de los planos inclinados, con la pendiente prevista, sobre los que ha de quedar constituida la cubierta o cerramiento superior de un edificio.

29.2 Condiciones previas

- Documentación arquitectónica y planos de obra:

Planos de planta de cubiertas con definición del sistema adoptado para ejecutar las pendientes, la ubicación de los elementos sobresalientes de la cubierta, etc. Escala mínima 1:100.

Planos de detalle con representación gráfica de la disposición de los diversos elementos, estructurales o no, que conformarán los futuros faldones para los que no exista o no se haya adoptado especificación normativa alguna. Escala 1:20. Los símbolos de las especificaciones citadas se referirán a la norma NTE-QT y, en su defecto, a las señaladas por el fabricante.

Solución de intersecciones con los conductos y elementos constructivos que sobresalen de los planos de cubierta y ejecución de los mismos: shunts, patinillos, chimeneas, etc.

En ocasiones, según sea el tipo de faldón a ejecutar, deberá estar ejecutada la estructura que servirá de soporte a los elementos de formación de pendiente.

29.3 Componentes

Se admite una gama muy amplia de materiales y formas para la configuración de los faldones de cubierta, con las limitaciones que establece la normativa vigente y las que son inherentes a las condiciones físicas y resistentes de los propios materiales.

Sin entrar en detalles morfológicos o de proceso industrial, podemos citar, entre otros, los siguientes materiales:

- Madera.
- Acero.
- Hormigón.
- Cerámica.
- Cemento.
- Yeso.

29.4 Ejecución

La configuración de los faldones de una cubierta de edificio requiere contar con una disposición estructural para conformar las pendientes de evacuación de aguas de lluvia y un elemento superficial (tablero) que, apoyado en esa estructura, complete la formación de una unidad constructiva susceptible de recibir el material de cobertura e impermeabilización, así como de permitir la circulación de operarios en los trabajos de referencia.

Formación de pendientes. Existen dos formas de ejecutar las pendientes de una cubierta:

- La estructura principal conforma la pendiente.
- La pendiente se realiza mediante estructuras auxiliares.

1. Pendiente conformada por la propia estructura principal de cubierta:

a) Cerchas: estructuras trianguladas de madera o metálicas sobre las que se disponen, transversalmente, elementos lineales (correas) o superficiales (placas o tableros de tipo cerámico, de madera, prefabricados de hormigón, etc.). El material de cubrición podrá anclarse a las correas (o a los cables que se hayan podido fijar a su vez sobre ellas) o recibirse sobre los elementos superficiales o tableros que se configuren sobre las correas.

b) Placas inclinadas: placas resistentes alveolares que salvan la luz comprendida entre apoyos estructurales y sobre las que se colocará el material de cubrición o, en su caso, otros elementos auxiliares sobre los que clavarlo o recibirlo.

c) Viguetas inclinadas: que apoyarán sobre la estructura de forma que no ocasionen empujes horizontales sobre ella o estos queden perfectamente contrarrestados. Sobre las viguetas podrá constituirse bien un forjado inclinado con entrevigado de bovedillas y capa de compresión de hormigón, o bien un tablero de madera, cerámico, de elementos prefabricados, de paneles o chapas metálicas perforadas, hormigón celular armado, etc. Las viguetas podrán ser de madera, metálicas o de hormigón armado o pretensado; cuando se empleen de madera o metálicas llevarán la correspondiente protección.

2. Pendiente conformada mediante estructura auxiliar: Esta estructura auxiliar apoyará sobre un forjado horizontal o bóveda y podrá ejecutarse de modo diverso:

a) Tabiques conejeros: también llamados tabiques palomeros, se realizarán con fábrica aligerada de ladrillo hueco colocado a sardinel, recibida y rematada con maestra inclinada de yeso y contarán con huecos en un 25% de su superficie; se independizarán del tablero mediante una hoja de papel. Cuando la formación de pendientes se lleve a cabo con tabiquillos aligerados de ladrillo hueco sencillo, las limas, cumbreras, bordes libres, doblado en juntas estructurales, etc. se ejecutarán con tabicón aligerado de ladrillo hueco doble. Los tabiques o tabicones estarán perfectamente aplomados y alineados; además, cuando alcancen una altura media superior a 0,50 m, se deberán arriostrar con otros, normales a ellos. Los encuentros estarán debidamente enjarjados y, en su caso, el aislamiento térmico dispuesto entre tabiquillos será del espesor y la tipología especificados en la documentación técnica.

b) Tabiques con bloque de hormigón celular: tras el replanteo de las limas y cumbreras sobre el forjado, se comenzará su ejecución (similar a los tabiques conejeros) colocando la primera hilada de cada tabicón dejando separados los bloques $\frac{1}{4}$ de su longitud. Las siguientes hiladas se ejecutarán de forma que los huecos dejados entre bloques de cada hilada queden cerrados por la hilada superior.

Formación de tableros:

Cualquiera sea el sistema elegido, diseñado y calculado para la formación de las pendientes, se impone la necesidad de configurar el tablero sobre el que ha de recibirse el material de cubrición. Únicamente cuando éste alcanza características relativamente autoportantes y unas dimensiones superficiales mínimas suele no ser necesaria la creación de tablero, en cuyo caso las piezas de cubrición irán directamente ancladas mediante tornillos, clavos o ganchos a las correas o cabios estructurales.

El tablero puede estar constituido, según indicábamos antes, por una hoja de ladrillo, bardos, madera, elementos prefabricados, de paneles o chapas metálicas perforadas, hormigón celular armado, etc. La capa de acabado de los tableros cerámicos será de mortero de cemento u hormigón que actuará como capa de compresión, rellenará las juntas existentes y permitirá dejar una superficie plana de acabado. En ocasiones, dicha capa final se constituirá con mortero de yeso.

Cuando aumente la separación entre tabiques de apoyo, como sucede cuando se trata de bloques de hormigón celular, cabe disponer perfiles en T metálicos, galvanizados o con otro tratamiento protector, a modo de correas, cuya sección y separación vendrán definidas por la documentación de proyecto o, en su caso, las disposiciones del fabricante y sobre los que apoyarán las placas de hormigón celular, de dimensiones especificadas, que conformarán el tablero.

Según el tipo y material de cobertura a ejecutar, puede ser necesario recibir, sobre el tablero, listones de madera u otros elementos para el anclaje de chapas de acero, cobre o zinc, tejas de hormigón, cerámica o pizarra, etc. La disposición de estos elementos se indicará en cada tipo de cobertura de la que formen parte.

Artículo 30. Cubiertas planas. Azoteas

30.1 Descripción

Cubierta o techo exterior cuya pendiente está comprendida entre el 1% y el 15% que, según el uso, pueden ser transitables o no transitables; entre éstas, por sus características propias, cabe citar las azoteas ajardinadas.

Pueden disponer de protección mediante barandilla, balaustrada o antepecho de fábrica.

30.2 Condiciones previas

- Planos acotados de obra, con definición de la solución constructiva adoptada.
- Ejecución del último forjado o soporte, bajantes, petos perimetrales...
- Limpieza de forjado para el replanteo de faldones y elementos singulares.
- Acopio de materiales y disponibilidad de equipo de trabajo.

30.3 Componentes

Los materiales empleados en la composición de estas cubiertas, naturales o elaborados, abarcan una gama muy amplia debido a las diversas variantes que pueden adoptarse tanto para la formación de pendientes, como para la ejecución de la membrana impermeabilizante, la aplicación de aislamiento, los solados o acabados superficiales, los elementos singulares, etc.

30.4 Ejecución

Siempre que se rompa la continuidad de la membrana de impermeabilización se dispondrán refuerzos. Si las juntas de dilatación no estuvieran definidas en proyecto, se dispondrán éstas en consonancia con las estructurales, rompiendo la continuidad de éstas desde el último forjado hasta la superficie exterior.

Las limahoyas, canalones y cazoletas de recogida de agua pluvial tendrán la sección necesaria para evacuarla sobradamente, calculada en función de la superficie que recojan y la zona pluviométrica de enclave del edificio. Las bajantes de desagüe pluvial no distarán más de 20 m entre sí.

Cuando las pendientes sean inferiores al 5% la membrana impermeable puede colocarse independiente del soporte y de la protección (sistema no adherido o flotante). Cuando no se pueda garantizar su permanencia en la cubierta, por succión de viento, erosiones de diversa índole o pendiente excesiva, la adherencia de la membrana será total.

La membrana será monocapa, en cubiertas invertidas y no transitables con protección de grava. En cubiertas transitables y en cubiertas ajardinadas se colocará membrana bicapa.

Las láminas impermeabilizantes se colocarán empezando por el nivel más bajo, disponiéndose un solape mínimo de 8 cm entre ellas. Dicho solape de lámina, en las limahoyas, será de 50 cm y de 10 cm en el encuentro con sumideros. En este caso, se reforzará la membrana impermeabilizante con otra lámina colocada bajo ella que debe llegar hasta la bajante y debe solapar 10 cm sobre la parte superior del sumidero.

La humedad del soporte al hacerse la aplicación deberá ser inferior al 5%; en otro caso pueden producirse humedades en la parte inferior del forjado.

La imprimación será del mismo material que la lámina impermeabilizante. En el caso de disponer láminas adheridas al soporte no quedarán bolsas de aire entre ambos.

La barrera de vapor se colocará siempre sobre el plano inclinado que constituye la formación de pendiente. Sobre la misma, se dispondrá el aislamiento térmico. La barrera de vapor, que se colocará cuando existan locales húmedos bajo la cubierta (baños, cocinas,...), estará formada por oxiasfalto (1,5 kg/m²) previa imprimación con producto de base asfáltica o de pintura bituminosa.

30.5 Control

El control de ejecución se llevará a cabo mediante inspecciones periódicas en las que se comprobarán espesores de capas, disposiciones constructivas, colocación de juntas, dimensiones de los solapes, humedad del soporte, humedad del aislamiento, etc.

Acabada la cubierta, se efectuará una prueba de servicio consistente en la inundación de los paños hasta un nivel de 5 cm por debajo del borde de la impermeabilización en su entrega a paramentos. La presencia del agua no deberá constituir una sobrecarga superior a la de servicio de la cubierta. Se mantendrá inundada durante 24 h, transcurridas las cuales no deberán aparecer humedades en la cara inferior del forjado. Si no fuera posible la inundación, se regará continuamente la superficie durante 48 h, sin que tampoco en este caso deban aparecer humedades en la cara inferior del forjado.

Ejecutada la prueba, se procederá a evacuar el agua, operación en la que se tomarán precauciones a fin de que no lleguen a producirse daños en las bajantes.

En cualquier caso, una vez evacuada el agua, no se admitirá la existencia de remansos o estancamientos.

30.6 Medición

La medición y valoración se efectuará, generalmente, por m² de azotea, medida en su proyección horizontal, incluso entrega a paramentos y parte proporcional de remates, terminada y en condiciones de uso.

Se tendrán en cuenta, no obstante, los enunciados señalados para cada partida de la medición o presupuesto, en los que se definen los diversos factores que condicionan el precio descompuesto resultante.

30.7 Mantenimiento

Las reparaciones a efectuar sobre las azoteas serán ejecutadas por personal especializado con materiales y solución constructiva análogos a los de la construcción original.

No se recibirán sobre la azotea elementos que puedan perforar la membrana impermeabilizante como antenas, mástiles, etc., o dificulten la circulación de las aguas y su deslizamiento hacia los elementos de evacuación.

El personal que tenga asignada la inspección, conservación o reparación deberá ir provisto de calzado con suela blanda. Similares disposiciones de seguridad regirán en los trabajos de mantenimiento que en los de construcción.

Artículo 31. Aislamientos

31.1 Descripción

Son sistemas constructivos y materiales que, debido a sus cualidades, se utilizan en las obras de edificación para conseguir aislamiento térmico, corrección acústica, absorción de radiaciones o amortiguación de vibraciones en cubiertas, terrazas, techos, forjados, muros, cerramientos verticales, cámaras de aire, falsos techos o conducciones, e incluso sustituyendo cámaras de aire y tabiquería interior.

31.2 Componentes

Aislantes de corcho natural aglomerado.

Hay de varios tipos, según su uso:

- Acústico.
- Térmico.
- Antivibratorio.

Aislantes de fibra de vidrio.

Se clasifican por su rigidez y acabado:

- Fieltros ligeros:
 - Normal, sin recubrimiento.
 - Hidrofugado.
 - Con papel Kraft.
 - Con papel Kraft-aluminio.
 - Con papel alquitranado.
 - Con velo de fibra de vidrio.
- Mantas o fieltros consistentes:
 - Con papel Kraft.
 - Con papel Kraft-aluminio.
 - Con velo de fibra de vidrio.
 - Hidrofugado, con velo de fibra de vidrio.
 - Con un complejo de aluminio/malla de fibra de vidrio/PVC.
- Paneles semirrígidos:
 - Normal, sin recubrimiento.
 - Hidrofugado, sin recubrimiento.
 - Hidrofugado, con recubrimiento de papel Kraft pegado con polietileno.
 - Hidrofugado, con velo de fibra de vidrio.
- Paneles rígidos:
 - Normal, sin recubrimiento.
 - Con un complejo de papel Kraft/aluminio pegado con polietileno fundido.
 - Con una película de PVC blanco pegada con cola ignífuga.
 - Con un complejo de oxi-asfalto y papel.
 - De alta densidad, pegado con cola ignífuga a una placa de cartón-yeso.

Aislantes de lana mineral.

Se clasifican en:

- Fieltros:
 - Con papel Kraft.
 - Con barrera de vapor Kraft/aluminio.
 - Con lámina de aluminio.

- Paneles semirrígidos:
 - Con lámina de aluminio.
 - Con velo natural negro.
- Paneles rígidos:
 - Normal, sin recubrimiento.
 - Autoportante, revestido con velo mineral.
 - Revestido con betún soldable.

Aislantes de fibras minerales.

Se clasifican en:

- Termoacústicos.
- Acústicos.

Aislantes de poliestireno.

Pueden ser:

- Poliestireno expandido:
 - Normales, tipos I al VI.
 - Autoextinguibles o ignífugos, con clasificación M1 ante el fuego.
- Poliestireno extruido.

Aislantes de polietileno.

Pueden ser:

- Láminas normales de polietileno expandido.
- Láminas de polietileno expandido autoextinguibles o ignífugas.

Aislantes de poliuretano.

Pueden ser:

- Espuma de poliuretano para proyección "in situ".
- Planchas de espuma de poliuretano.

Aislantes de vidrio celular.

Elementos auxiliares.

- Cola bituminosa, compuesta por una emulsión iónica de betún-caucho de gran adherencia, para la fijación del panel de corcho, en aislamiento de cubiertas inclinadas o planas, fachadas y puentes térmicos.
- Adhesivo sintético, a base de dispersión de copolímeros sintéticos, apto para la fijación del panel de corcho en suelos y paredes.
- Adhesivos adecuados para la fijación del aislamiento, con garantía del fabricante de que no contengan sustancias que dañen la composición o estructura del aislante de poliestireno, en aislamiento de techos y de cerramientos por el exterior.
- Mortero de yeso negro, para macizar las placas de vidrio celular, en puentes térmicos, paramentos interiores y exteriores, y techos.
- Malla metálica o de fibra de vidrio, para el agarre del revestimiento final en aislamiento de paramentos exteriores con placas de vidrio celular.
- Grava nivelada y compactada, como soporte del poliestireno en aislamiento sobre el terreno.
- Lámina geotextil de protección, colocada sobre el aislamiento en cubiertas invertidas.
- Anclajes mecánicos metálicos, para sujetar el aislamiento de paramentos por el exterior.
- Accesorios metálicos o de PVC, como abrazaderas de correa o grapas-clip, para sujeción de placas en falsos techos.

31.3 Condiciones previas

Ejecución o colocación del soporte o base que sostendrá al aislante.

La superficie del soporte deberá encontrarse limpia, seca y libre de polvo, grasas u óxidos. Deberá estar correctamente saneada y preparada, si así procediera, con la adecuada imprimación que asegure una adherencia óptima.

Los salientes y cuerpos extraños del soporte deben eliminarse, y los huecos importantes deben ser rellenados con un material adecuado.

En el aislamiento de forjados bajo el pavimento, se deberá construir todos los tabiques previamente a la colocación del aislamiento, o al menos levantarlos dos hiladas.

En caso de aislamiento por proyección, la humedad del soporte no superará a la indicada por el fabricante como máxima para la correcta adherencia del producto proyectado.

En rehabilitación de cubiertas o muros, se deberán retirar previamente los aislamientos dañados, pues pueden dificultar o perjudicar la ejecución del nuevo aislamiento.

31.4 Ejecución

Se seguirán las instrucciones del fabricante en lo que se refiere a la colocación o proyección del material.

Las placas deberán colocarse solapadas, a tope o a rompejuntas, según el material.

Cuando se aisle por proyección, el material se proyectará en pasadas sucesivas de 10 a 15 mm, permitiendo la total espumación de cada capa antes de aplicar la siguiente. Cuando haya interrupciones en el trabajo deberán prepararse las superficies adecuadamente para su reanudación. Durante la proyección se procurará un acabado con textura uniforme, que no requiera el retoque a mano. En aplicaciones exteriores se evitará que la superficie de la espuma pueda acumular agua, mediante la necesaria pendiente.

El aislamiento quedará bien adherido al soporte, manteniendo un aspecto uniforme y sin defectos.

Se deberá garantizar la continuidad del aislamiento, cubriendo toda la superficie a tratar, poniendo especial cuidado en evitar los puentes térmicos.

El material colocado se protegerá contra los impactos, presiones u otras acciones que lo puedan alterar o dañar. También se ha de proteger de la lluvia durante y después de la colocación, evitando una exposición prolongada a la luz solar.

El aislamiento irá protegido con los materiales adecuados para que no se deteriore con el paso del tiempo. El recubrimiento o protección del aislamiento se realizará de forma que éste quede firme y lo haga duradero.

31.5 Control

Durante la ejecución de los trabajos deberán comprobarse, mediante inspección general, los siguientes apartados:

- Estado previo del soporte, el cual deberá estar limpio, ser uniforme y carecer de fisuras o cuerpos salientes.
- Homologación oficial AENOR, en los productos que la tengan.
- Fijación del producto mediante un sistema garantizado por el fabricante que asegure una sujeción uniforme y sin defectos.
- Correcta colocación de las placas solapadas, a tope o a rompejunta, según los casos.
- Ventilación de la cámara de aire, si la hubiera.

31.6 Medición

En general, se medirá y valorará el m² de superficie ejecutada en verdadera dimensión. En casos especiales, podrá realizarse la medición por unidad de actuación. Siempre estarán incluidos los elementos auxiliares y remates necesarios para el correcto acabado, como adhesivos de fijación, cortes, uniones y colocación.

31.7 Mantenimiento

Se deben realizar controles periódicos de conservación y mantenimiento cada 5 años, o antes si se descubriera alguna anomalía, comprobando el estado del aislamiento y, particularmente, si se apreciaran discontinuidades, desprendimientos o daños. En caso de ser preciso algún trabajo de reforma en la impermeabilización, se aprovechará para comprobar el estado de los aislamientos ocultos en las zonas de actuación. De ser observado algún defecto, deberá ser reparado por personal especializado, con materiales análogos a los empleados en la construcción original.

Artículo 32. Solados y alicatados

32.1. Solado de baldosas de terrazo

Las baldosas, bien saturadas de agua, a cuyo efecto deberán tenerse sumergidas en agua 1 h antes de su colocación; se asentarán sobre una capa de mortero de 400 kg/m³ confeccionado con arena, vertido sobre otra capa de arena bien igualada y apisonada, cuidando que el material de agarre forme una superficie continua de asiento y recibido de solado, y que las baldosas queden con sus lados a tope.

Terminada la colocación de las baldosas se las enlechará con lechada de cemento Portland, pigmentada con el color del terrazo, hasta que se llenen perfectamente las juntas, repitiéndose esta operación a las 48 h.

32.2. Solados.

El solado debe formar una superficie totalmente plana y horizontal, con perfecta alineación de sus juntas en todas direcciones. Colocando una regla de 2 m de longitud sobre el solado, en cualquier dirección; no deberán aparecer huecos mayores a 5 mm.

Se impedirá el tránsito por los solados hasta transcurridos 4 días como mínimo, y en caso de ser éste indispensable, se tomarán las medidas precisas para que no se perjudique al solado.

Los pavimentos se medirán y abonarán por m² de superficie de solado realmente ejecutada.

Los rodapiés y los peldaños de escalera se medirán y abonarán por metro lineal. El precio comprende todos los materiales, mano de obra, operaciones y medios auxiliares necesarios para terminar completamente cada unidad de obra con arreglo a las prescripciones de este pliego.

32.3. Alicatados de azulejos

Los azulejos que se emplean en el chapado de cada paramento o superficie, se entonarán perfectamente dentro de su color para evitar contrastes, salvo que expresamente se ordene lo contrario por la dirección facultativa.

El chapado estará compuesto por piezas lisas y las correspondientes y necesarias piezas especiales y de canto romo, y se sentará de modo que la superficie quede tersa y unida, sin alabeo ni deformación a junta seguida, formando las juntas línea seguida en todos los sentidos, sin quebrantos ni desplomes.

Los azulejos, sumergidos en agua 12 h antes de su empleo, se colocarán con mortero de cemento, no admitiéndose el yeso como material de agarre.

Todas las juntas se rejuntarán con cemento blanco o de color pigmentado, según los casos, y deberán ser terminadas cuidadosamente.

La medición se hará por metro cuadrado realmente realizado, descontándose huecos y midiéndose jambas y mochetas.

Artículo 33. Carpintería de taller

La carpintería de taller se realizará en todo conforme a lo que aparece en los planos del proyecto. Todas las maderas estarán perfectamente rectas, cepilladas y lijadas y bien montadas a plano y escuadra, ajustando perfectamente las superficies vistas.

La carpintería de taller se medirá por m² de carpintería, entre lados exteriores de cercos, y del suelo al lado superior del cerco, en caso de puertas. En esta medición se incluye la medición de la puerta o ventana y de los cercos correspondientes más los tapajuntas y herrajes. La colocación de los cercos se abonará independientemente.

Condiciones técnicas:

Las hojas deberán cumplir las características siguientes, según los ensayos que figuran en el anexo III de la Instrucción de la marca de calidad para puertas planas de madera.

- Resistencia a la acción de la humedad.
- Comprobación del plano de la puerta.
- Comportamiento en la exposición de las dos caras a atmósfera de humedad diferente.
- Resistencia a la penetración dinámica.
- Resistencia a la flexión por carga concentrada en un ángulo.
- Resistencia del testero inferior a la inmersión.
- Resistencia al arranque de tornillos en los largueros, en un ancho no menor de 28 mm.
- Cuando el alma de las hojas resista el arranque de tornillos, no necesitará piezas de refuerzo. En caso contrario los refuerzos mínimos necesarios vienen indicados en los planos.
- En hojas canteadas, el picero irá sin cantear y permitirá un ajuste de 20 mm. Las hojas sin cantear permitirán un ajuste de 20 mm repartidos por igual en picero y cabecero.
- Los junquillos de la hoja vidriera serán como mínimo de 10x10 mm y cuando no esté canteado el hueco para el vidrio, sobresaldrán de la cara 3 mm como mínimo.
- En las puertas entabladas al exterior, sus tablas irán superpuestas o machihembradas de forma que no permitan el paso del agua.
- Las uniones en las hojas entabladas y de peñacera serán por ensamble, y deberán ir encoladas. Se podrán hacer empalmes longitudinales en las piezas, cuando éstas cumplan las condiciones descritas en la NTE-FCM.
- Cuando la madera vaya a ser barnizada, estará exenta de impurezas o azulado por hongos. Si va a ser pintada, se admitirá azulado en un 15% de la superficie.

Cercos de madera:

- Los largueros de la puerta de paso llevarán quicios con entrega de 5 cm, para el anclaje en el pavimento.
- Los cercos vendrán de taller montados, con las uniones de taller ajustadas, con las uniones ensambladas y con los orificios para el posterior atornillado en obra de las plantillas de anclaje. La separación entre ellas será no mayor de 50 cm y de los extremos de los largueros 20 cm debiendo ser de acero protegido contra la oxidación.
- Los cercos llegarán a obra con riostras y rastreles para mantener la escuadra, y con una protección para su conservación durante el almacenamiento y puesta en obra.

Tapajuntas:

- Las dimensiones mínimas de los tapajuntas de madera serán de 10x40 mm.

Artículo 34. Carpintería metálica

Para la construcción y montaje de elementos de carpintería metálica se observarán rigurosamente las indicaciones de los planos del proyecto.

Todas las piezas de carpintería metálica deberán ser montadas, necesariamente, por la casa fabricante o personal autorizado por la misma, siendo el suministrador el responsable del perfecto funcionamiento de todas y cada una de las piezas colocadas en obra.

Todos los elementos se harán en locales cerrados y desprovistos de humedad, asentadas las piezas sobre rastreles de madera, procurando que queden bien niveladas y no haya ninguna que sufra alabeo o torcedura alguna.

La medición se hará por m² de carpintería, midiéndose entre lados exteriores. En el precio se incluyen los herrajes, junquillos, retenedores, etc., pero quedan exceptuadas la vidriera, pintura y colocación de cercos.

Artículo 35. Pintura

35.1. Condiciones generales de preparación del soporte

La superficie que se va a pintar debe estar seca, desengrasada, sin óxido ni polvo, para lo cual se empleará cepillos, sopletes de arena, ácidos y alices cuando sean metales.

Los poros, grietas, desconchados, etc., se llenarán con másticos o empastes para dejar las superficies lisas y uniformes. Se harán con un pigmento mineral y aceite de linaza o barniz y un cuerpo de relleno para las maderas. En los paneles se empleará yeso amasado con agua de cola, y sobre los metales se utilizarán empastes compuestos de 60-70% de pigmento (albayalde, ocre, óxido de hierro, litopón, etc. y cuerpos de relleno (creta, caolín, tiza, espato pesado), 30-40% de barniz copal o ámbar y aceite de maderas.

Los másticos y empastes se emplearán con espátula en forma de masilla; los líquidos con brocha o pincel o con el aerógrafo o pistola de aire comprimido. Los empastes, una vez secos, se pasarán con papel de lija en paredes y se alisarán con piedra pómez, agua y fieltro, sobre metales.

Antes de su ejecución se comprobará la naturaleza de la superficie a revestir, así como su situación interior o exterior y condiciones de exposición al roce o agentes atmosféricos, contenido de humedad y si existen juntas estructurales.

Estarán recibidos y montados todos los elementos que deben ir en el paramento, como cerco de puertas, ventanas, canalizaciones, instalaciones, etc.

Se comprobará que la temperatura ambiente no sea mayor de 28° C ni menor de 6° C.

El soleamiento no incidirá directamente sobre el plano de aplicación.

La superficie de aplicación estará nivelada y lisa.

En tiempo lluvioso se suspenderá la aplicación cuando el paramento no esté protegido.

Al finalizar la jornada de trabajo se protegerán perfectamente los envases y se limpiarán los útiles de trabajo.

35.2. Aplicación de la pintura

Las pinturas se podrán dar con pinceles y brocha, con aerógrafo, con pistola, (pulverizando con aire comprimido) o con rodillos.

Las brochas y pinceles serán de pelo de diversos animales, siendo los más corrientes el cerdo o jabalí, marta, tejón y ardilla. Podrán ser redondos o planos, clasificándose por números o por los gramos de pelo que contienen. También pueden ser de nylon.

Los aerógrafos o pistolas constan de un recipiente que contiene la pintura con aire a presión (1-6 atmósferas), el compresor y el pulverizador, con orificio que varía desde 0,2 mm hasta 7 mm, formándose un cono de 2 cm al metro de diámetro.

Dependiendo del tipo de soporte se realizarán una serie de trabajos previos, con objeto de que al realizar la aplicación de la pintura o revestimiento, consigamos una terminación de gran calidad.

Sistemas de preparación en función del tipo de soporte:

- Yesos y cementos así como sus derivados:

Se realizará un lijado de las pequeñas adherencias e imperfecciones. A continuación se aplicará una mano de fondo impregnado los poros de la superficie del soporte. Posteriormente se realizará un plastecido de faltas, repasando las mismas con una mano de fondo. Se aplicará seguidamente el acabado final con un rendimiento no menor del especificado por el fabricante.

- Madera:

Se procederá a una limpieza general del soporte seguida de un lijado fino de la madera.

A continuación se dará una mano de fondo con barniz diluido mezclado con productos de conservación de la madera si se requiere, aplicado de forma que queden impregnados los poros.

Pasado el tiempo de secado de la mano de fondo, se realizará un lijado fino del soporte, aplicándose a continuación el barniz, con un tiempo de secado entre ambas manos y un rendimiento no menor de los especificados por el fabricante.

- Metales:

Se realizará un raspado de óxidos mediante cepillo, seguido inmediatamente de una limpieza manual esmerada de la superficie.

A continuación se aplicará una mano de imprimación anticorrosiva, con un rendimiento no inferior al especificado por el fabricante.

Pasado el tiempo de secado se aplicarán dos manos de acabado de esmalte, con un rendimiento no menor al especificado por el fabricante.

35.3. Medición y abono.

La pintura se medirá y abonará en general, por m² de superficie pintada, efectuándose la medición en la siguiente forma:

Pintura sobre muros, tabiques y techos: se medirá descontando los huecos. Las molduras se medirán por superficie desarrollada.

Pintura sobre carpintería: se medirá por las dos caras, incluyéndose los tapajuntas.

Pintura sobre ventanales metálicos: se medirá una cara.

En los precios respectivos está incluido el coste de todos los materiales y operaciones necesarias para obtener la perfecta terminación de las obras, incluso la preparación, lijado, limpieza, plastecido, etc. y todos cuantos medios auxiliares sean precisos.

Artículo 36. Fontanería

36.1. Tubería de cobre

Toda la tubería se instalará de forma que presente un aspecto limpio y ordenado. Se usarán accesorios para todos los cambios de dirección y los tendidos de tubería se realizarán de forma paralela o en ángulo recto a los elementos estructurales del edificio.

La tubería estará colocada en su sitio sin necesidad de forzarla ni flexarla; irá instalada de forma que se contraiga y dilate libremente sin deterioro para ningún trabajo ni para sí misma.

Las uniones se harán de soldadura blanda con capilaridad. Las grapas para colgar la conducción de forjado serán de latón espaciadas 40 cm.

36.2. Tubería de cemento centrifugado

Se realizará el montaje enterrado, rematando los puntos de unión con cemento. Todos los cambios de sección, dirección y acometida, se efectuarán por medio de arquetas registrables.

En la citada red de saneamiento se situarán pozos de registro con pates para facilitar el acceso.

La pendiente mínima será del 1% en aguas pluviales, y superior al 1,5% en aguas fecales y sucias.

La medición se hará por m lineal de tubería realmente ejecutada, incluyéndose en ella el lecho de hormigón y los corchetes de unión. Las arquetas se medirán a parte por unidades.

Artículo 37. Instalación eléctrica

La ejecución de las instalaciones se ajustará a lo especificado en los reglamentos vigentes y a las disposiciones complementarias que puedan haber dictado la Delegación de Industria en el ámbito de su competencia. Así mismo, en el ámbito de las instalaciones que sea necesario, se seguirán las normas de la compañía suministradora de energía.

Se cuidará en todo momento que los trazados guarden las:

- Maderamen, redes y nonas en número suficiente de modo que garanticen la seguridad de los operarios y transeúntes.

- Maquinaria, andamios, herramientas y todo el material auxiliar para llevar a cabo los trabajos de este tipo.

- Todos los materiales serán de la mejor calidad, con las condiciones que impongan los documentos que componen el Proyecto, o los que se determine en el transcurso de la obra, montaje o instalación.

a) CONDUCTORES ELÉCTRICOS

Serán de cobre electrolítico, aislados adecuadamente, siendo su tensión nominal de 0,6/1 kilovoltios para la línea repartidora y de 750 voltios para el resto de la instalación, debiendo estar homologados según las normas UNE citadas en la instrucción ITC-BT-06.

b) CONDUCTORES DE PROTECCIÓN

Serán de cobre y presentarán el mismo aislamiento que los conductores activos. Se podrán instalar por las mismas canalizaciones que éstos o bien en forma independiente, siguiéndose a este respecto lo que señalen las normas particulares de la empresa distribuidora de energía. La sección mínima de estos conductores será la obtenida utilizando la tabla 2 de la instrucción ITC-BT-19, apartado 2.3, en función de la sección de los conductores de la instalación.

c) IDENTIFICACIÓN DE LOS CONDUCTORES

Deberán poder ser identificados por el color de su aislamiento:

- Azul claro para el conductor neutro.
- Amarillo-verde para el conductor de tierra y protección.
- Marrón, negro y gris para los conductores activos o fases.

d) TUBOS PROTECTORES

Los tubos a emplear serán aislantes flexibles (corrugados) normales, con protección de grado 5 contra daños mecánicos, y que puedan curvarse con las manos, excepto los que vayan a ir por el suelo o pavimento de los pisos, canaladuras o falsos techos, que serán del tipo Preplás, Reflex o similar, y dispondrán de un grado de protección de 7.

Los diámetros interiores nominales mínimos, medidos en milímetros, para los tubos protectores, en función del número, clase y sección de los conductores que deben alojar, se indican en las tablas de la instrucción ITC-BT-21. Para más de 5 conductores por tubo, y para conductores de secciones diferentes a instalar por el mismo tubo, la sección interior de éste será, como mínimo, igual a tres veces la sección total ocupada por los conductores, especificando únicamente los que realmente se utilicen.

e) CAJAS DE EMPALME Y DERIVACIONES

Serán de material plástico resistente o metálicas, en cuyo caso estarán aisladas interiormente y protegidas contra la oxidación.

Las dimensiones serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad equivaldrá al diámetro del tubo mayor más un 50% del mismo, con un mínimo de 40 mm de profundidad y de 80 mm para el diámetro o lado interior.

La unión entre conductores, se realizarán siempre dentro de las cajas de empalme excepto en los casos indicados en el apartado 3.1 de la ITC-BT-21, no se realizará nunca por simple retorcimiento entre sí de los conductores, sino utilizando bornes de conexión, conforme a la instrucción ITC-BT-19.

f) APARATOS DE MANDO Y MANIOBRA

Son los interruptores y conmutadores, que cortarán la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia. Serán del tipo cerrado y de material aislante.

Las dimensiones de las piezas de contacto serán tales que la temperatura no pueda exceder en ningún caso de 65° C en ninguna de sus piezas.

Su construcción será tal que permita realizar un número del orden de 10.000 maniobras de apertura y cierre, con su carga nominal a la tensión de trabajo. Llevarán marcada su intensidad y tensiones nominales, y estarán probadas a una tensión de 500 a 1.000 voltios.

g) APARATOS DE PROTECCIÓN

Son los disyuntores eléctricos, fusibles e interruptores diferenciales.

Los disyuntores serán de tipo magnetotérmico de accionamiento manual, y podrán cortar la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia. Su capacidad de corte para la protección del cortocircuito estará de acuerdo con la intensidad del cortocircuito que pueda presentarse en un punto de la instalación, y para la protección contra el calentamiento de las líneas se regularán para una temperatura inferior a los 60 °C. Llevarán marcadas la intensidad y tensión nominal de funcionamiento, así como el signo indicador de su desconexión. Estos automáticos magnetotérmicos serán de corte onipolar, cortando la fase y neutro a la vez cuando actúe la desconexión.

Los interruptores diferenciales serán como mínimo de alta sensibilidad (30 mA) y además de corte onipolar. Podrán ser "puros", cuando cada uno de los circuitos vayan alojados en tubo o conducto independiente una vez que salen del cuadro de distribución, o del tipo con protección magnetotérmica incluida cuando los diferentes circuitos deban ir canalizados por un mismo tubo.

Los fusibles a emplear para proteger los circuitos secundarios o en la centralización de contadores serán calibrados a la intensidad del circuito que protejan. Se dispondrán sobre material aislante e incombustible, y estarán contruidos de tal forma que no se pueda proyectar metal al fundirse. Deberán poder ser reemplazados bajo tensión sin peligro alguno, y llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de trabajo.

h) PUNTOS DE UTILIZACIÓN

Las tomas de corriente a emplear serán de material aislante, llevarán marcadas su intensidad y tensión nominales de trabajo y dispondrán, como norma general, todas ellas de puesta a tierra. El número de tomas de corriente a instalar, en función de los m² de la vivienda y el grado de electrificación, será como mínimo el indicado en la instrucción ITC-BT-25 en su apartado 4.

i) PUESTA A TIERRA

Las puestas a tierra podrán realizarse mediante placas de 500x500x3 mm o bien mediante electrodos de 2 m de longitud, colocando sobre su conexión con el conductor de enlace su correspondiente arqueta registrable de toma de tierra, y el respectivo borne de comprobación o dispositivo de conexión. El valor de la resistencia será inferior a 20 ohmios.

j) CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES

Las cajas generales de protección se situarán en el exterior del portal o en la fachada del edificio, según la instrucción ITC-BT-13, artículo 1.1. Si la caja es metálica, deberá llevar un borne para su puesta a tierra.

La centralización de contadores se efectuará en módulos prefabricados, siguiendo la instrucción ITC-BT-16 y la norma u homologación de la compañía suministradora, y se procurará que las derivaciones en estos módulos se distribuyan independientemente, cada una alojada en su tubo protector correspondiente.

El local de situación no debe ser húmedo, y estará suficientemente ventilado e iluminado. Si la cota del suelo es inferior a la de los pasillos o locales colindantes, deberán disponerse sumideros de desagüe para que, en caso de avería, descuido o rotura de tuberías de agua, no puedan producirse inundaciones en el local. Los contadores se colocarán a una altura mínima del suelo de 0,50 m y máxima de 1,80 m, y entre el contador más saliente y la pared opuesta deberá respetarse un pasillo de 1,10 m, según la instrucción ITC-BT-16, artículo 2.2.1.

El tendido de las derivaciones individuales se realizará a lo largo de la caja de la escalera de uso común, pudiendo efectuarse por tubos empotrados o superficiales, o por canalizaciones prefabricadas, según se define en la instrucción ITC-BT-14.

Los cuadros generales de distribución se situarán en el interior de las viviendas, lo más cerca posible a la entrada de la derivación individual, a poder ser próximo a la puerta, y en lugar fácilmente accesible y de uso general. Deberán estar realizados con materiales no inflamables, y se situarán a una distancia tal que entre la superficie del pavimento y los mecanismos de mando haya 200 cm.

En el mismo cuadro se dispondrá un borne para la conexión de los conductores de protección de la instalación interior con la derivación de la línea principal de tierra. Por tanto, a cada cuadro de derivación individual entrará un conductor de fase, uno de neutro y un conductor de protección.

El conexionado entre los dispositivos de protección situados en estos cuadros se ejecutará ordenadamente, procurando disponer regletas de conexionado para los conductores activos y para el conductor de protección. Se fijará sobre los mismos un letrero de material metálico en el que debe estar indicado el nombre del instalador, el grado de electrificación y la fecha en la que se ejecutó la instalación.

La ejecución de las instalaciones interiores de los edificios se efectuará bajo tubos protectores, siguiendo preferentemente líneas paralelas a las verticales y horizontales que limitan el local donde se efectuará la instalación.

Deberá ser posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de haber sido colocados y fijados éstos y sus accesorios, debiendo disponer de los registros que se consideren convenientes.

Los conductores se alojarán en los tubos después de ser colocados éstos. La unión de los conductores en los empalmes o derivaciones no se podrá efectuar por simple retorcimiento o enrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión, pudiendo utilizarse bridas de conexión. Estas uniones se realizarán siempre en el interior de las cajas de empalme o derivación.

No se permitirán más de tres conductores en los bornes de conexión.

Las conexiones de los interruptores unipolares se realizarán sobre el conductor de fase.

No se utilizará un mismo conductor neutro para varios circuitos.

Todo conductor debe poder seccionarse en cualquier punto de la instalación en la que derive.

Los conductores aislados colocados bajo canales protectores o bajo molduras se deberá instalar de acuerdo con lo establecido en la instrucción ITC-BT-20.

Las tomas de corriente de una misma habitación deben estar conectadas a la misma fase. En caso contrario, entre las tomas alimentadas por fases distintas debe haber una separación de 1,5 m, como mínimo.

Las cubiertas, tapas o envolturas, manivela y pulsadores de maniobra de los aparatos instalados en cocinas, cuartos de baño o aseos, así como en aquellos locales en los que las paredes y suelos sean conductores, serán de material aislante.

El circuito eléctrico del alumbrado de la escalera se instalará completamente independiente de cualquier otro circuito eléctrico.

Para las instalaciones en cuartos de baño o aseos, y siguiendo la instrucción ITC-BT-27, se tendrán en cuenta los siguientes volúmenes y prescripciones para cada uno de ellos:

- Volumen 0

Comprende el interior de la bañera o ducha. Grado de protección IPX7. Cableado limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en este volumen. No se permiten mecanismos. Aparatos fijos que únicamente pueden ser instalados en el volumen 0 y deben ser adecuados a las condiciones de este volumen.

- Volumen 1

Está limitado por el plano horizontal superior al volumen 0, el plano horizontal situado a 2,25 m por encima del suelo y el plano vertical alrededor de la bañera o ducha. Grado de protección IPX4; IPX2, por encima del nivel más alto de un difusor fijo e IPX5, en equipo eléctrico de bañeras de hidromasaje y en los baños comunes en los que se puedan producir chorros de agua durante la limpieza de los mismos. Cableado limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en los volúmenes 0 y 1. No se permiten mecanismos, con la excepción de interruptores de circuitos MBTS alimentados a una tensión nominal de 12 V de valor eficaz en alterna o de 30 V en continua, estando la fuente de alimentación instalada fuera de los volúmenes 0, 1 y 2. Aparatos fijos alimentados a MBTS no superior a 12 V ca ó 30 V cc.

- Volumen 2

Limitado por el plano vertical exterior al volumen 1, el plano horizontal y el plano vertical exterior a 0,60 m y el suelo y el plano horizontal situado a 2,25 m por encima del suelo. Grado de protección igual que en el volumen 1. Cableado limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en los volúmenes 0, 1 y 2, y la parte del volumen 3 situado por debajo de la bañera o ducha. No se permiten mecanismos, con la excepción de interruptores o bases de circuitos MBTS cuya fuente de alimentación este instalada fuera de los volúmenes 0, 1 y 2. Aparatos fijos igual que en el volumen 1.

- Volumen 3

Limitado por el plano vertical exterior al volumen 2, el plano vertical situado a una distancia 2,4 m de éste y el suelo y el plano horizontal situado a 2,25 m de él. Grado de protección IPX5, en los baños comunes, cuando se puedan producir chorros de agua durante la limpieza de los mismos. Cableado limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en los volúmenes 0, 1, 2 y 3. Se permiten como mecanismos las bases sólo si están protegidas bien por un transformador de aislamiento; o por MBTS; o por un interruptor automático de la alimentación con un dispositivo de protección por corriente diferencial de valor no superior a los 30 mA. Se permiten los aparatos fijos sólo si están protegidos bien por un transformador de aislamiento; o por MBTS; o por un dispositivo de protección de corriente diferencial de valor no superior a los 30 mA.

Las instalaciones eléctricas deberán presentar una resistencia mínima del aislamiento por lo menos igual a $1.000 \times U$ ohmios, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en voltios, con un mínimo de 250.000 ohmios.

El aislamiento de la instalación eléctrica se medirá con relación a tierra y entre conductores mediante la aplicación de una tensión continua, suministrada por un generador que proporcione en vacío una tensión comprendida entre los 500 y los 1.000 voltios, y como mínimo 250 voltios, con una carga externa de 100.000 ohmios.

Se dispondrá punto de puesta a tierra accesible y señalizado, para poder efectuar la medición de la resistencia de tierra.

Todas las bases de toma de corriente situadas en la cocina, cuartos de baño, cuartos de aseo y lavaderos, así como de usos varios, llevarán obligatoriamente un contacto de toma de tierra. En cuartos de baño y aseos se realizarán las conexiones equipotenciales.

Los circuitos eléctricos derivados llevarán una protección contra sobreintensidades, mediante un interruptor automático o un fusible de cortocircuito, que se deberán instalar siempre sobre el conductor de fase propiamente dicho, incluyendo la desconexión del neutro.

Los apliques del alumbrado situados al exterior y en la escalera se conectarán a tierra siempre que sean metálicos.

La placa de pulsadores del aparato de telefonía, así como el cerrojo eléctrico y la caja metálica del transformador reductor si éste no estuviera homologado con las normas UNE, deberán conectarse a tierra.

Los aparatos electrodomésticos instalados y entregados con las viviendas deberán llevar en sus clavijas de enchufe un dispositivo normalizado de toma de tierra. Se procurará que estos aparatos estén homologados según las normas UNE.

Los mecanismos se situarán a las alturas indicadas en las normas de instalaciones eléctricas de baja tensión.

Artículo 38. Precauciones a adoptar

Las precauciones a adoptar durante la construcción de la obra será las previstas por la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Control de la obra

Artículo 39. Control del hormigón

Además de los controles establecidos en anteriores apartados y los que en cada momento dictamine la dirección facultativa de las obras, se realizarán todos los que prescribe la EHE:

- Resistencias característica $f_{ck} \geq 25 \text{ N/mm}^2$.

- Consistencia plástica y acero B-500S.

El control de la obra será el indicado en los planos de proyecto.

Anexos

ANEXO 1. EHE INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL

1. Características generales

Ver cuadro en planos de estructura.

2. Ensayos de control exigibles al hormigón
Ver cuadro en planos de estructura.

3. Ensayos de control exigibles al acero
Ver cuadro en planos de estructura.

4. Ensayos de control exigibles a los componentes del hormigón
Ver cuadro en planos de estructura.

5. Cemento

Antes de comenzar el hormigonado o si varían las condiciones de suministro:
Se realizarán los ensayos físicos, mecánicos y químicos previstos en el RC-03.

Durante la marcha de la obra:

Cuando el cemento esté en posesión de un sello o marca de conformidad oficialmente homologado no se realizarán ensayos.

Cuando el cemento carezca de sello o marca de conformidad se comprobará al menos una vez cada 3 meses de obra; como mínimo 3 veces durante la ejecución de la obra; y cuando lo indique el director de obra, se comprobará al menos: pérdida al fuego, residuo insoluble, principio y fin de fraguado, resistencia a compresión y estabilidad de volumen, según RC-03.

6. Agua de amasado

Antes de comenzar la obra si no se tiene antecedentes del agua que vaya a utilizarse, si varían las condiciones de suministro, y cuando lo indique el director de obra se realizarán los ensayos del artículo correspondiente de la EHE.

7. Áridos

Antes de comenzar la obra si no se tienen antecedentes de los mismos, si varían las condiciones de suministro o se vayan a emplear para otras aplicaciones distintas a los ya sancionados por la práctica y siempre que lo indique el director de obra se realizarán los ensayos de identificación mencionados en los artículos correspondientes a las condiciones fisicoquímicas, fisicomecánicas y granulométricas de la EHE.

ANEXO 2. DB-HE AHORRO DE ENERGÍA

1. Condiciones técnicas exigibles a los materiales aislantes

Serán como mínimo las especificadas en el cálculo del coeficiente de transmisión térmica de calor. A tal efecto, y en cumplimiento del artículo 4.1 del DB-HE-1 del CTE, el fabricante garantizará los valores de las características higrótérmicas, que a continuación se señalan:

- Conductividad térmica: definida con el procedimiento o método de ensayo que en cada caso establezca la norma UNE correspondiente.
- Densidad aparente: se indicará la densidad aparente de cada uno de los tipos de productos fabricados.
- Permeabilidad al vapor de agua: deberá indicarse para cada tipo, con indicación del método de ensayo para cada tipo de material establezca la norma UNE correspondiente.
- Absorción de agua por volumen: para cada uno de los tipos de productos fabricados.
- Otras propiedades: en cada caso concreto según criterio de la dirección facultativa, en función del empleo y condiciones en que se vaya a colocar el material aislante, podrá además exigirse:
 - Resistencia a la compresión.
 - Resistencia a la flexión.
 - Envejecimiento ante la humedad, el calor y las radiaciones.
 - Deformación bajo carga (módulo de elasticidad).
 - Comportamiento frente a parásitos.
 - Comportamiento frente a agentes químicos.
 - Comportamiento frente al fuego.

2. Control, recepción y ensayos de los materiales aislantes

En cumplimiento del artículo 4.3 del DB-HE 1 del CTE, deberán cumplirse las siguientes condiciones:

- El suministro de los productos será objeto de convenio entre el consumidor y el fabricante, ajustado a las condiciones particulares que figuran en el presente proyecto.
- El fabricante garantizará las características mínimas exigibles a los materiales, para lo cual, realizará los ensayos y controles que aseguran el autocontrol de su producción.
- Todos los materiales aislantes a emplear vendrán avalados por sello o marca de calidad, por lo que podrá realizarse su recepción, sin necesidad de efectuar comprobaciones o ensayos.

3. Ejecución

Deberá realizarse conforme a las especificaciones de los detalles constructivos, contenidos en los planos del presente proyecto complementados con las instrucciones que la dirección facultativa dicte durante la ejecución de las obras.

4. Obligaciones del constructor

El constructor realizará y comprobará los pedidos de los materiales aislantes de acuerdo con las especificaciones del presente proyecto.

5. Obligaciones de la dirección facultativa

La dirección facultativa de las obras, comprobará que los materiales recibidos reúnen las características exigibles, así como que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con las especificaciones del presente proyecto, en cumplimiento de los artículos 4.3 y 5.2 del DB-HE 1 del CTE.

ANEXO 3. NBE-CA-88 CONDICIONES ACÚSTICAS DE LOS EDIFICIOS

1. Características básicas exigibles a los materiales

El fabricante indicará la densidad aparente, y el coeficiente de absorción, α , para las frecuencias preferentes y el coeficiente medio de absorción, $\bar{\alpha}$, del material. Podrán exigirse además datos relativos a aquellas propiedades que puedan interesar en función del empleo y condiciones en que se vaya a colocar el material en cuestión.

2. Características básicas exigibles a las soluciones constructivas

- Aislamiento a ruido aéreo y a ruido de impacto: se justificará preferentemente mediante ensayo, pudiendo no obstante utilizarse los métodos de cálculo detallados en el anexo 3 de la NBE-CA-88.

3. Presentación, medidas y tolerancias

Los materiales de uso exclusivo como aislante o como acondicionantes acústicos, en sus distintas formas de presentación, se expedirán en embalajes que garanticen su transporte sin deterioro hasta su destino, debiendo indicarse en el etiquetado las características señaladas en los apartados anteriores.

Así mismo el fabricante indicará en la documentación técnica de sus productos las dimensiones y tolerancias de los mismos.

Para los materiales fabricados "in situ", se darán las instrucciones correspondientes para su correcta ejecución, que deberá correr a cargo de personal especializado, de modo que se garanticen las propiedades especificadas por el fabricante.

4. Garantía de las características

El fabricante garantizará las características acústicas básicas señaladas anteriormente. Esta garantía se materializará mediante las etiquetas o marcas que preceptivamente deben llevar los productos según el epígrafe anterior.

5. Control, recepción y ensayo de los materiales

5.1. Suministro de los materiales

Las condiciones de suministro de los materiales, serán objeto de convenio entre el consumidor y el fabricante, ajustándose a las condiciones particulares que figuren en el proyecto de ejecución.

Los fabricantes, para ofrecer la garantía de las características mínimas exigidas anteriormente en sus productos, realizarán los ensayos y controles que aseguren el autocontrol de su producción.

5.2. Materiales con sello o marca de calidad

Los materiales que vengan avalados por sellos o marca de calidad, deberán tener la garantía por parte del fabricante del cumplimiento de los requisitos y características mínimas exigidas en esta norma para que pueda realizarse su recepción sin necesidad de efectuar comprobaciones o ensayos.

5.3. Composición de las unidades de inspección

Las unidades de inspección estarán formadas por materiales del mismo tipo y proceso de fabricación. La superficie de cada unidad de inspección, salvo acuerdo contrario, la fijará el consumidor.

5.4. Toma de muestras

Las muestras para la preparación de probetas utilizadas en los ensayos se tomarán de productos de la unidad de inspección sacados al azar.

La forma y dimensión de las probetas serán las que señale para cada tipo de material la norma de ensayo correspondiente.

5.5. Normas de ensayo

Las normas UNE que a continuación se indican se emplearán para la realización de los ensayos correspondientes. Así mismo se emplearán en su caso las normas UNE que la comisión técnica de aislamiento acústico del IRANOR CT-74, redacte con posterioridad a la publicación de esta NBE.

Ensayo de aislamiento a ruido aéreo: UNE 74040/I, UNE 74040/II, UNE 74040/III, UNE 74040/IV y UNE 74040/V.

Ensayo de aislamiento a ruido de impacto: UNE 74040/VI, UNE 74040/VII y UNE 74040/VIII.

Ensayo de materiales absorbentes acústicos: UNE 70041.

Ensayo de permeabilidad de aire en ventanas: UNE 85-20880.

6. Laboratorios de ensayos

Los ensayos citados, de acuerdo con las normas UNE establecidas, se realizarán en laboratorios reconocidos a este fin por el ministerio correspondiente.

ANEXO 4. DB-SI SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

1. Condiciones técnicas exigibles a los materiales

Los materiales a emplear en la construcción del edificio de referencia, se clasifican a los efectos de su reacción ante el fuego, de acuerdo con el Real Decreto 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.

Los fabricantes de materiales que se empleen vistos o como revestimiento o acabados superficiales, en el caso de no figurar incluidos en el capítulo 1.2 del Real Decreto 312/2005, deberán acreditar su grado de combustibilidad mediante los oportunos certificados de ensayo, realizados en laboratorios oficialmente homologados para poder ser empleados.

Aquellos materiales con tratamiento adecuado para mejorar su comportamiento ante el fuego (materiales ignífugados), serán clasificados por un laboratorio oficialmente homologado, fijando en un certificado el periodo de validez de la ignifugación.

Pasado el tiempo de validez de la ignifugación, el material deberá ser sustituido por otro de la misma clase obtenida inicialmente mediante la ignifugación, o sometido a nuevo tratamiento que restituya las condiciones iniciales de ignifugación.

Los materiales que sean de difícil sustitución y aquellos que vayan situados en el exterior, se consideran con clase que corresponda al material sin ignifugación. Si dicha ignifugación fuera permanente, podrá ser tenida en cuenta.

2. Condiciones técnicas exigibles a los elementos constructivos

La resistencia ante el fuego de los elementos y productos de la construcción queda fijado por un tiempo, t , durante el cual dicho elemento es capaz de mantener las características de resistencia al fuego, estas características vienen definidas por la siguiente clasificación: capacidad portante (R), integridad (E), aislamiento (I), radiación (W), acción mecánica (M), cierre automático (C), estanqueidad al paso de humos (S), continuidad de la alimentación eléctrica o de la transmisión de señal (P ó HP), resistencia a la combustión de hollines (G), capacidad de protección contra incendios (K), duración de la estabilidad a temperatura constante (D), duración de la estabilidad considerando la curva normalizada tiempo-temperatura (DH), funcionalidad de los extractores mecánicos de humo y calor (F), funcionalidad de los extractores pasivos de humo y calor (B).

La comprobación de dichas condiciones para cada elemento constructivo, se verificará mediante los ensayos descritos en las normas UNE que figuran en las tablas del Anexo III del Real Decreto 312/2005.

En el anejo C del DB-SI del CTE se establecen los métodos simplificados que permiten determinar la resistencia de los elementos de hormigón ante la acción representada por la curva normalizada tiempo-temperatura.

En el anejo D del DB-SI del CTE se establece un método simplificado para determinar la resistencia de los elementos de acero ante la acción representada por una curva normalizada tiempo-temperatura.

En el anejo E del DB-SI del CTE se establece un método simplificado de cálculo que permite determinar la resistencia al fuego de los elementos estructurales de madera ante la acción representada por una curva normalizada tiempo-temperatura.

En el anejo F del DB-SI del CTE se encuentran tabuladas las resistencias al fuego de elementos de fábrica de ladrillo cerámico o silicocalcáreo y de los bloques de hormigón, ante la exposición térmica, según la curva normalizada tiempo-temperatura.

Los elementos constructivos se califican mediante la expresión de su condición de resistentes al fuego (RF), así como de su tiempo, t , en minutos, durante el cual mantiene dicha condición.

Los fabricantes de materiales específicamente destinados a proteger o aumentar la resistencia ante el fuego de los elementos constructivos, deberán demostrar mediante certificados de ensayo las propiedades de comportamiento ante el fuego que figuren en su documentación.

Los fabricantes de otros elementos constructivos que hagan constar en la documentación técnica de los mismos su clasificación a efectos de resistencia ante el fuego, deberán justificarlo mediante los certificados de ensayo en que se basan.

La realización de dichos ensayos, deberá llevarse a cabo en laboratorios oficialmente homologados para este fin por la administración del estado.

3. Instalaciones

3.1. Instalaciones propias del edificio

Las instalaciones del edificio deberán cumplir con lo establecido en el artículo 3 del DB-SI 1 Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios.

3.2. Instalaciones de protección contra incendios. Extintores móviles

Las características, criterios de calidad y ensayos de los extintores móviles, se ajustarán a lo especificado en el Reglamento de Aparatos a Presión así como a las siguientes normas: UNE 23-110/75, UNE 23-110/80 y UNE 23-110/82.

Los extintores se clasifican en los siguientes tipos, según el agente extintor:

- Extintores de agua.
- Extintores de espuma.
- Extintores de polvo.
- Extintores de anhídrido carbonizo (CO_2).
- Extintores de hidrocarburos halogenados.
- Extintores específicos para fuegos de metales.

Los agentes de extinción contenidos en extintores portátiles cuando consistan en polvos químicos, espumas o hidrocarburos halogenados, se ajustarán a las siguientes normas: UNE 23-601/79, UNE 23-602/81 y UNE 23-607/82.

En todo caso la eficacia de cada extintor, así como su identificación, según UNE 23-110/75, estará consignada en la etiqueta del mismo.

Se consideran extintores portátiles aquellos cuya masa sea igual o inferior a 20 kg. Si dicha masa fuera superior, el extintor dispondrá de un medio de transporte sobre ruedas.

Se instalará el tipo de extintor adecuado en función de las clases de fuego establecidas en la norma UNE 23-010/76.

En caso de utilizarse en un mismo local extintores de distintos tipos, se tendrá en cuenta la posible incompatibilidad entre los distintos agentes extintores.

Los extintores se situarán conforme a los siguientes criterios:

- Se situarán donde exista mayor probabilidad de originarse un incendio, próximos a las salidas de los locales y siempre en lugares de fácil visibilidad y acceso.
- Su ubicación deberá señalizarse, conforme a lo establecido en la norma UNE 23-033-81.
- Los extintores portátiles se colocarán sobre soportes fijados a paramentos verticales o pilares, de forma que la parte superior del extintor quede como máximo a 1,70 m del suelo.
- Los extintores que estén sujetos a posibles daños físicos, químicos o atmosféricos deberán estar protegidos.

4. Condiciones de mantenimiento y uso

Todas las instalaciones y medios a que se refiere el DB-SI 4 Detección, control y extinción del incendio, deberán conservarse en buen estado.

En particular, los extintores móviles, deberán someterse a las operaciones de mantenimiento y control de funcionamiento exigibles, según lo que estipule el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.

Oropesa, 03 de septiembre de 2008
EL ARQUITECTO

Firmado, Julio César Moreno Moreno

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCIÓN DE PARQUE DE BOMBEROS DE BELVÍS DE LA JARA EMPLAZAMIENTO POLÍGONO 9, PARCELA 26. PARAJE "RONDEL". 45660 BELVÍS DE LA JARA (TOLEDO)	FECHA OCTUBRE 2008 REFERENCIA PBBE0801
MEDICIONES Y PRESUPUESTOS CUADRO DE DESCOMPUESTOS	
PROPIEDAD DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE TOLEDO	
ARQUITECTO JULIO CÉSAR MORENO MORENO CAMINO DE PEÑITAS, 42 45560 OROPESA (TOLEDO) T/F 925431314, AVDA. DEL PLANETARIO, 1, PORTAL E-3ªA 28045 MADRID T/F 915287300	

Mediciones y presupuestos

CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS**m3 EXC.ZANJA A MÁQUINA T. FLOJOS**

Excavación en zanjas, en terrenos flojos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.

CIMENTACIÓN	1	92,44			92,44			
ZANJA DE INSTALACIONES	1	40,00	0,40	0,40	6,40			
	1	24,00	0,40	0,40	3,84			
	1	18,00	0,40	0,40	2,88			
	3	22,00	0,40	0,40	10,56			
	3	7,00	0,40	0,40	3,36			
					119,48	9,11		1.088,46

m3 REL. GRAVA ZANJAS A MANO

Relleno y extendido de zanjas con grava, por medios manuales, considerando la grava a pie de tajo, y con p.p. de medios auxiliares.

ZANJA INSTALACIONES	1	40,00	0,40	0,40	6,40			
					6,40	33,64		215,30

m3 EXC.VAC.A MÁQUINA TERR.FLOJOS

Excavación a cielo abierto, en terrenos flojos, por medios mecánicos, con extracción de tierras fuera de la excavación, en vaciados, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.

VACIADO	1	7.000,00			7.000,00			
					7.000,00	1,80		12.600,00

m3 REL/APIS.CIELO AB.MEC.S/APORTE

Relleno extendido y apisonado de tierras propias a cielo abierto, por medios mecánicos, en tongadas de 30 cm. de espesor, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del proctor normal, sin aporte de tierras, incluso regado de las mismas y refino de taludes, y con p.p. de medios auxiliares.

RELLENO CIELO ABIERTO	1	1.000,00			1.000,00			
					1.000,00	7,13		7.130,00

TOTAL CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS 21.033,76

CAPÍTULO 02 URBANIZACIÓN

m3 HORMIGÓN HP-35 EN PAVIMENTOS

Pavimento de hormigón HP-35 de resistencia característica a flexotracción, en espesores de 20/30 cm., incluso extendido, encofrado de borde, regleado, vibrado, curado con producto filmógeno, estriado o ranurado y p.p. de juntas.

SOLAR	1	4.873,14	0,20	974,63		
Almacén	-1	102,00	0,20	-20,40		
Zona Administrativa	-1	260,35	0,20	-52,07		
					902,16	110,24
						99.454,12

m3 GAVIÓN ECOLÓGICO EN MUROS h<2 m.

Gavión empleado en contención de tierras h< 2,00 m., ejecutado con enrejado metálico de malla hexagonal galvanizada de 5x7 cm. de escuadria, con alambre de 2,00 mm., relleno de tierra compactada en núcleo y tierra vegetal envuelta en geotextil de gramaje 230 gr./m2 en paramentos vistos, atado y atirantado con alambre galvanizado reforzado, y posterior proyección exterior de hidrosiembra, completamente terminado.

CONTENCIÓN	1	234,11	0,80	1,50	280,93	
					280,93	103,52
						29.081,87

m. MALLA S/T GALV. 40/14 h=2,00 m.

Cercado de 2,00 m. de altura realizado con malla simple torsión galvanizada en caliente de trama 40/14, tipo Teminsa y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión de 48 mm. de diámetro, p.p. de postes de esquina, jabalcones, tornapuntas, tensores, grupillas y accesorios, montada i/replanteo y recibido de postes con hormigón HM-20/P/20/I de central.

CIERRE	1	228,11		228,11		
					228,11	17,88
						4.078,61

m2 CANCELA ACERO MACIZO

Cancela formada por cerco y bastidor de hoja con pletinas de acero de 60x8 mm. y barros de cuadrado macizo de 14 mm.; patillas para recibido, herrajes de colgar y seguridad, cerradura y manivela a dos caras, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra (sin incluir recibido de albañilería).

ACCESO VÍA PÚBLICA (VEHÍCULOS)	1	5,00	2,00	10,00		
ACCESO VÍA PÚBLICA (PEATONAL)	1	1,00	2,00	2,00		
					12,00	234,23
						2.810,76

ud PROY.SIMÉ.INUNDACIÓN LUZ MASTERCOL. 70W.

Proyector simétrico construido en fundición inyectada de aluminio, pintado con resinas de poliuretano, reflector de aluminio anodizado, con cierre de vidrio templado y junta de silicona, grado de protección IP 65 clase I, horquilla de fijación de acero galvanizado por inmersión en caliente, con 1 lámpara de halogenuro metálico Mastercolour de 70 W. Rx7S y equipo de arranque. Instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.

ILUMINACIÓN EXTERIOR	8		8,00			
					8,00	155,74
						1.245,92

ud PROY.SIMÉ.INUNDACIÓN LUZ MASTERCOL. 150W.

Proyector simétrico construido en fundición inyectada de aluminio, pintado con resinas de poliuretano, reflector de aluminio anodizado, con cierre de vidrio templado y junta de silicona, grado de protección IP 65 clase I, horquilla de fijación de acero galvanizado por inmersión en caliente, con 1 lámpara de halogenuro metálico Mastercolour de 150 W. Rx7S y equipo de arranque. Instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.

ILUMINACIÓN EXTERIOR	4		4,00			
					4,00	163,36
						653,44

ud COLUMNA 9 m.

Columna de 9 m. de altura, compuesta por los siguientes elementos: columna troncocónica de chapa de acero galvanizado según normativa existente, provista de caja de conexión y protección, conductor interior para 0,6/1 kV, pica de tierra, arqueta de paso y derivación de 0,40 cm. de ancho, 0,40 de largo y 0,60 cm. de profundidad, provista de cerco y tapa de hierro fundido, cimentación realizada con hormigón de 330 kg. de cemento/m3 de dosificación y pernos de anclaje, montado y conexionado.

ILUMINACIÓN EXTERIOR	1		1,00			
					1,00	595,24
						595,24

ud CRUCETA SOPORTE PROYECTORES

Cruceta para soporte de proyectores, construida con perfiles metálicos de acero galvanizado, con piezas de fijación a columna recta y accesorios para fijación de proyectores.

ILUMINACIÓN EXTERIOR	1				1,00			
						1,00	306,52	306,52
TOTAL CAPÍTULO 02 URBANIZACIÓN.....								138.226,48

CAPÍTULO 03 ALBAÑILERÍA

m2 FÁB.LADR.PERF.7cm. 1/2P.FACH. MORT.M-5

Fábrica de ladrillo perforado tosco de 24x11,5x7 cm., de 1/2 pie de espesor en fachada, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-5, preparado en central y suministrado a pie de obra, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, p.p. de enjarjes, mermas, roturas, humedecido de las piezas, rejuntado, cargaderos, moquetas, plaquetas, esquinas, limpieza y medios auxiliares. Según UNE-EN-998-1:2004, RC-03, NTE-FFL, CTE-SE-F y RL-88, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.

P. BAJA

ASCENSOR	2	1,77	3,57	12,64
	2	1,60	3,57	11,42
MURO ZONA ALMACENES	1	20,00	5,60	112,00
	-1	1,93	2,10	-4,05
MUROS ZONA DESPACHOS	1	6,40	3,54	22,66
	1	4,80	3,54	16,99
	1	1,50	3,54	5,31
	1	5,60	3,54	19,82
	1	6,30	3,54	22,30

P. PRIMERA

ASCENSOR	2	1,77	3,70	13,10
	2	1,60	3,70	11,84
MUROS ZONA BIBLIOTECA	1	20,00	3,70	74,00
	-1	2,40	2,60	-6,24

P. CASETÓN

MUROS ZONA INSTALACIONES	2	2,42	2,70	13,07
	1	6,70	2,70	18,09
	1	6,00	2,70	16,20
	1	9,70	2,70	26,19
	-1	1,93	2,10	-4,05

381,29 22,67 8.643,84

m2 TABIQUE RASILLÓN 40x20x4cm.INT.MORT.M-5

Tabique de rasillón dimensiones 40x20x4 cm., recibido con mortero de cemento y arena de río tipo M-5, preparado en central y suministrado a pie de obra, i/ replanteo, aplomado y recibido de cercos, roturas, humedecido de las piezas y limpieza. Parte proporcional de andamiajes y medios auxiliares. Según UNE-EN-998-1:2004, RC-03, NTE-PTL, RL-88 y CTE-SE-F, medido a cinta corrida.

TABIQUE DOBLES EN PLANTA PRIMERA	2	6,18	3,70	45,73
	2	7,26	3,70	53,72
TABIQUE DOBLES EN PLANTA CASETÓN	2	5,12	2,70	27,65

127,10 13,61 1.729,83

m2 TABIQUE RASILLÓN 50x20x7cm.INT.MORT.M-7,5

Tabique de rasillón dimensiones 50x20x7 cm., recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río, tipo M-7,5, preparado en central y suministrado a pie de obra, i/ replanteo, aplomado y recibido de cercos, roturas, humedecido de las piezas y limpieza. Parte proporcional de andamiajes y medios auxiliares. Según UNE-EN-998-1:2004, RC-03, NTE-PTL, RL-88 y CTE-SE-F, medido a cinta corrida.

TABIQUE

P. BAJA	4	3,29	3,50	46,06
	2	1,94	3,54	13,74
	2	2,70	3,54	19,12
	2	2,00	3,54	14,16
	1	8,09	3,54	28,64
	1	8,00	3,54	28,32
	1	3,40	3,54	12,04
	3	4,02	3,54	42,69
	1	7,40	3,54	26,20
	1	11,50	3,54	40,71
	3	4,60	3,54	48,85
	1	2,00	3,54	7,08
	1	3,05	3,54	10,80

RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	1	1,53		3,54	5,42			
	1	2,01		3,54	7,12			
	1	1,34		3,54	4,74			
	3	0,30		3,54	3,19			
		1,10		3,54				
P. PRIMERA	2	8,10		3,70	59,94			
	2	3,82		3,70	28,27			
	2	3,60		3,70	26,64			
	1	1,80		3,70	6,66			
	1	2,10		3,70	7,77			
	1	1,70		3,70	6,29			
	1	1,00		3,70	3,70			
	1	1,05		3,70	3,89			
	1	3,80		3,70	14,06			
	1	12,00		3,70	44,40			
	1	7,26		3,70	26,86			
	1	3,82		3,70	14,13			
	1	3,50		3,70	12,95			
	1	3,35		3,70	12,40			
	-2	2,00		2,10	-8,40			
CÁMARAS								
P. BAJA	1	20,00		5,60	112,00			
	1	3,29			3,29			
	-1	1,55		2,10	-3,26			
	1	6,40		3,54	22,66			
	1	4,80		3,54	16,99			
	1	5,60		3,54	19,82			
	1	6,30		3,54	22,30			
	2	12,00		3,54	84,96			
	1	20,00		3,54	70,80			
P. PRIMERA	2	20,00		3,70	148,00			
	2	12,00		3,70	88,80			
P. CASETÓN	1	9,70		2,70	26,19			
	1	2,42		2,70	6,53			
	1	6,00		2,70	16,20			
	1	2,42		2,70	6,53			
	2	6,41		2,70	34,61			
						1.294,86	15,35	19.876,10

m2 TRASDOS.SEMIDIRECTO B.VAPOR 13mm. 82/400

Trasdosado semidirecto formado por maestras separadas 400 mm. de chapa de acero galvanizado de 82 mm., atornillado con tornillos autoperforantes de acero, placa y eso laminado con barrera de vapor de 13 mm. de espesor, sin aislamiento. l/p.p. de tratamiento de huecos, paso de instalaciones, tornillería, pastas de agarre y juntas, cintas para juntas, anclajes para suelo y techo, limpieza y medios auxiliares. Totalmente terminado y listo para imprimir y pintar o decorar. Según NTE-PTP, UNE 102040 IN y ATEDY. Medido deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m2.

ZONA INSTALACIONES	1	20,00		4,50	90,00			
PLANTA CASETÓN	1	12,38		2,70	33,43			
						123,43	24,12	2.977,13

m2 FALSO TECHO ESCAYOLA LISA

Falso techo de placas de escayola lisa de 120x60 cm., recibida con esparto y pasta de escayola, i/repaso de juntas, limpieza, montaje y desmontaje de andamios, s/NTE-RTC-16, medido deduciendo huecos.

P. BAJA

Lavado y secado de ropa	1	3,23		0,80	2,58			
Lavado	1	1,50		0,80	1,20			
Almacén ropa	1	4,85		0,80	3,88			
Almacén material pesado	1	4,85		0,80	3,88			
Compresor	1	4,83		0,80	3,86			
Entrada	1	6,50			6,50			
Vestíbulo	1	26,40			26,40			
Distribuidor	1	2,88			2,88			
Distribuidor	1	4,46			4,46			

RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Despacho jefe de parque	1	19,49			19,49			
Despacho cabo	1	9,20			9,20			
Gimnasio	1	37,72			37,72			
	-1	2,42	3,42		-8,28			
Vestuario	1	29,62			29,62			
Baños	1	20,64			20,64			
Circulación y equipos	1	11,48			11,48			
Botiquín	1	9,23			9,23			
Distribuidor	1	4,28			4,28			
Cuarto de limpieza	1	2,82			2,82			
Aseo accesible	1	467,00			467,00			
Aseo accesible	1	4,06			4,06			
Sai	1	3,21			3,21			
Aseo	1	2,87			2,87			
Control-emisora	1	14,76			14,76			
PLANTA PRIMERA	1	211,67			211,67			
Escalera	-1	9,35			-9,35			
						886,06	15,67	13.884,56

m2 GUARNECIDO MAESTREADO Y ENLUCIDO

Guarnecido maestreado con yeso negro y enlucido con yeso blanco en paramentos verticales y horizontales de 15 mm. de espesor, con maestras cada 1,50 m., incluso formación de rincones, guarniciones de huecos, remates con pavimento, p.p. de guardavivos de plástico y metal y colocación de andamios, s/NTE-RPG, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2.

VERTICAL

P. BAJA

Lavado y secado de ropa	2	3,29		1,50	9,87
	1	3,23		3,60	11,63
Lavado	2	3,29		1,50	9,87
	1	1,50		3,60	5,40
Almacén ropa	1	4,85		1,30	6,31
	2	3,29		3,50	23,03
	1	4,85		5,60	27,16
Almacén material pesado	1	4,85		1,30	6,31
	2	3,29		3,50	23,03
	1	4,85		5,60	27,16
Compresor	1	4,83		1,30	6,28
	2	3,29		3,50	23,03
	1	4,83		5,60	27,05
	-1	1,93		2,10	-4,05
Gimnasio	2	9,88		2,95	58,29
	2	3,82		2,95	22,54
Distribuidor	2	3,40		2,95	20,06
	2	3,30		2,95	19,47
	-1	1,53		2,95	-4,51
Vestibulo	1	7,69		2,95	22,69
	1	6,60		2,95	19,47
	1	3,15		2,95	9,29
	-1	1,53		2,95	-4,51
	-1	1,51		2,10	-3,17
Escalera	2	2,60		1,70	8,84
	2	2,60		2,10	10,92
	2	1,20		3,90	9,36
	1	2,40		3,90	9,36
Botiquín	1	0,77		2,95	2,27
	1	4,60		2,95	13,57
	1	3,06		2,95	9,03
	1	0,40		2,95	1,18
	1	4,80		2,95	14,16
Acceso aseos accesibles	2	2,50		2,95	14,75
	2	2,01		2,95	11,86
	-1	1,51		2,10	-3,17
Sai	2	1,34		2,95	7,91
	2	2,40		2,95	14,16

RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Control emisora	2	3,18		2,95	18,76			
	2	4,65		2,95	27,44			
Despacho cabo	2	2,30		2,95	13,57			
	2	4,02		2,95	23,72			
Despacho jefe parque	2	4,86		2,95	28,67			
	2	4,02		2,95	23,72			
Entrada	2	1,40		2,95	8,26			
	1	3,15		2,95	9,29			
	-1	1,70		2,40	-4,08			
P. PRIMERA								
Biblioteca	2	2,43		3,10	15,07			
	2	6,18		3,10	38,32			
Estar-TV	2	6,18		3,10	38,32			
	2	5,50		3,10	34,10			
	-1	2,00		2,10	-4,20			
Vacío sobre gimnasio	3	3,82		3,10	35,53			
	2	2,42		3,10	15,00			
Comedor	1	3,82		3,10	11,84			
	2	5,36		3,10	33,23			
	-1	2,00		2,10	-4,20			
Distribuidor	2	3,40		3,10	21,08			
	2	3,30		3,10	20,46			
	-1	1,53		3,10	-4,74			
Almacén	2	3,60		3,10	22,32			
	2	2,45		3,10	15,19			
Cucaña	2	1,05		3,10	6,51			
	2	0,90		3,10	5,58			
Vestíbulo	1	2,40		3,10	7,44			
	2	8,42		3,10	52,20			
	-1	2,40		2,60	-6,24			
Escalera	2	2,60		3,10	16,12			
	2	1,20		2,10	5,04			
	1	2,40		2,10	5,04			
Aula	2	4,58		3,10	28,40			
	2	7,26		3,10	45,01			
Distribuidor	2	1,54		3,10	9,55			
	2	3,82		3,10	23,68			
Descanso 1	2	5,62		3,10	34,84			
	2	3,82		3,10	23,68			
Vestuario	2	3,50		3,10	21,70			
	2	1,73		3,10	10,73			
Descanso 2	2	3,66		3,10	22,69			
	2	3,35		3,10	20,77			
P. CASETÓN								
Vacío sobre gimnasio	2	2,42		2,70	13,07			
	2	3,42		2,70	18,47			
Instalaciones	2	2,42		2,70	13,07			
	2	2,20		2,70	11,88			
Instalaciones	1	7,06		2,70	19,06			
	2	5,12		2,70	27,65			
	-1	1,93		2,10	-4,05			
Rellano escalera	2	5,12		2,70	27,65			
	1	2,40		2,70	6,48			
HORIZONTAL								
P. CASETÓN	1	44,66			44,66			
						1.433,25	9,80	14.045,85

m2 ENFOSC. MAESTR.-FRATAS. M-15 VER.

Enfoscado maestreado y fratasado con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-15, en paramentos verticales de 20 mm. de espesor, i/regleado, sacado de aristas y rincones con maestras cada 3 m. y andamiaje, s/NTE-RPE-7, medido deduciendo huecos.

FACHADAS	1	20,50		6,00	123,00			
	1	20,50		7,50	153,75			
	1	4,80		3,54	16,99			

RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	1	5,60		3,54	19,82			
						313,56	12,84	4.026,11
m2 RECIBIDO CERCOS EN TABIQUES C/YESO								
Recibido y aplomado de cercos o precercos de cualquier material en tabiques, utilizando pasta de yeso negro, totalmente colocado y aplomado. Incluso material auxiliar, limpieza y medios auxiliares. Según RY-85. Medida la superficie realmente ejecutada.								
P4	18	0,82		2,10	31,00			
P5	11	0,62		2,10	14,32			
P6	1	1,17		2,10	2,46			
CANCELA DE CUCAÑA	1	1,00		1,00	1,00			
P10	1	0,82		2,10	1,72			
P11	1	0,82		2,10	1,72			
						52,22	11,47	598,96
ud RECIBIDO CERCOS EN MUROS <3m2.								
Recibido de cercos en muros, hasta 3 m2. con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-10, totalmente colocado y aplomado. Incluso material auxiliar, limpieza y medios auxiliares. Según RC-03. Medida la superficie realmente ejecutada.								
V1	1	1,70		2,40	4,08			
V2	1	0,86		2,10	1,81			
	1	1,97		1,20	2,36			
V3	1	6,30		5,90	37,17			
V4	50	1,70		0,60	51,00			
V5	12	1,70		0,60	12,24			
V6	8	1,70		0,60	8,16			
V7	1	2,40		2,60	6,24			
V8	2	2,00		2,10	8,40			
P1	8	4,85		4,50	174,60			
P2	2	1,55		2,10	6,51			
P3	4	0,90		2,10	7,56			
P4'	4	0,90		2,10	7,56			
P9	1	2,28		2,10	4,79			
						332,48	46,08	15.320,68
m. FORMACIÓN PELDAÑO LHD 9cm. MORT.								
Formación de peldaño de escalera con ladrillo cerámico hueco doble 24x11,5x9 cm., recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-5, i/replanteo y limpieza, medido en su longitud.								
	22	1,20			26,40			
	22	1,20			26,40			
						52,80	14,94	788,83
m. SELL.CARPIN.A OBRA C/POLIURETANO								
Sellado de carpintería a obra (fábrica ladrillo o enfoscado) con una sección media de 7 mm. con poliuretano, i/medios auxiliares y limpieza, medido en su verdadera longitud y realizado por personal especializado. (sin incluir elevación de materiales ni andamios).								
V1	2	1,70			3,40			
	2			2,40	4,80			
V2	2	0,86			1,72			
	2			2,10	4,20			
	2	1,97			3,94			
	2			1,20	2,40			
V3	2	6,30			12,60			
	2			5,90	11,80			
V4	100	1,70			170,00			
	100			0,60	60,00			
V5	24	1,70			40,80			
	24			0,60	14,40			
V6	16	1,70			27,20			
	16			0,60	9,60			
V7	2	2,40			4,80			
	2			2,60	5,20			
V8	4	2,00			8,00			

RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	4			2,10	8,40			
P1	16	4,85			77,60			
	16			4,50	72,00			
P2	4	1,55			6,20			
	4			2,10	8,40			
P3	8	0,90			7,20			
	8			2,10	16,80			
P4'	8	0,90			7,20			
	8			2,10	16,80			
CANCELA DE CUCAÑA	2	1,00			2,00			
	2			1,00	2,00			
P9	2	2,28			4,56			
	2			2,10	4,20			
						618,22	1,94	1.199,35

m2 AISL.TERM.CÁMARAS CALIBEL 40

Aislamiento termoacústico con trasdosado directo de Calibel 40 de Isover, al cerramiento de fachada, recibido con pelladas de pasta de agarre, i/p.p. de tratamiento de huecos, replanteo auxiliar, nivelación, paso de instalaciones, ejecución de ángulos, tratamiento de juntas con cinta, limpieza, terminado y listo para pintar.

CÁMARAS

P. BAJA	1	20,00		5,60	112,00			
	1	3,29			3,29			
	-1	1,55		2,10	-3,26			
	1	6,40		3,54	22,66			
	1	4,80		3,54	16,99			
	1	5,60		3,54	19,82			
	1	6,30		3,54	22,30			
	2	12,00		3,54	84,96			
	1	20,00		3,54	70,80			
P. PRIMERA	2	20,00		3,70	148,00			
	2	12,00		3,70	88,80			
P. CASETÓN	1	9,70		2,70	26,19			
	1	2,42		2,70	6,53			
	1	6,00		2,70	16,20			
	1	2,42		2,70	6,53			
	2	6,41		2,70	34,61			
ZONA INSTALACIONES	1	20,00		4,50	90,00			
PLANTA CASETÓN	1	12,38		2,70	33,43			
						799,85	25,39	20.308,19

m2 AIS.T.FORJ. L.ROCA PANEL PST

Aislamiento térmico y mejora de 22 dBA a ruido de impacto en forjados intermedios, con ejecución de capa niveladora si procede, absorbiendo y eliminando cualquier irregularidad existente superior a 4 mm., estando seca, solado a tope con los paneles PST de 22 mm. de Isover, sellado de uniones con cinta plástica e instalación de tarima flotante directamente, i/p.p. de corte, colocación, medios auxiliares y costes indirectos, listo para instalar cualquier tipo de tarima flotante de madera, laminados, estratificados, etc. (no incluido)

P. CASETÓN	1	75,84			75,84			
						75,84	14,71	1.115,61

m2 PROJ.POLIURET.VERT. 35/30

Aislamiento térmico mediante espuma rígida de poliuretano fabricada in situ realizado por proyección sobre la cara interior del cerramiento de fachada, con una densidad nominal de 35 kg/m3. y 30 mm. de espesor nominal, previo al tabique, s/UNE-92120-2, i/maquinaria auxiliar y medios auxiliares, medido s/UNE 92310.

PILARES EN FACHADA	18	3,00			54,00			
						54,00	6,09	328,86

m2 AISLAM. ACUSTIDAN PARAM. VERT.

Instalación de aislamiento acústico con panel bicapa (resorte/membrana) Acustidan de 20 mm. de espesor, en paramentos verticales (cámaras, trasdosados con cartón-yeso), adherida al soporte mediante fijación mecánica, medido deduciendo huecos superiores a 1 m2.

RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
TABQUES DOBLES EN PLANTA PRIMERA	1	6,18		3,70	22,87			
	1	7,26		3,70	26,86			
TABQUES DOBLES EN PLANTA CASETÓN	1	5,12		2,70	13,82			
						63,55	16,85	1.070,82

ud ASCENSOR S/C MÁQUINAS 4 PAR. 6 PERS.

Instalación completa de ascensor eléctrico sin cuarto de máquinas (GEN2), velocidad de 1 m/s. con control de frecuencia variable en lazo cerrado y máquina sin engranajes con motor de imanes permanentes, 4 paradas, 450 kg. de carga nominal para un máximo de 6 personas, cabina con paredes en laminado plástico, placa y botonera de acero inoxidable, piso vinílico en color con rodapié, puerta automática telescópica en cabina y semiautomática en piso de acero pintado. Instalado con pruebas y ajustes s/ R.D. 1314/97.

1	1,00			
	1,00	27.188,91	27.188,91	

ud PARARRAYOS ELECTR. COND. 85m.

Pararrayos formado por cabeza electro-condensadora con sistema de anticipación en tiempo, para un radio de protección de 85 m., pieza de adaptación cabezal-mástil, mástil adosado telescópico de 6 m. de acero galvanizado sujeto con doble anclaje de 60 cm. de longitud, conductor de cobre electrolítico desnudo de 70 mm2 de sección, sujeto con abrazaderas de cobre fundido, con tubo protector de acero galvanizado en la base hasta una altura de 3 m., puesta a tierra mediante placa de cobre electrolítico de 500x500x2 mm., en arqueta de registro de PVC, totalmente instalado, incluyendo conexión y ayudas de albañilería.

1	1,00			
	1,00	2.112,70	2.112,70	

TOTAL CAPÍTULO 03 ALBAÑILERÍA..... 135.216,33

CAPÍTULO 04 PAVIMENTOS ALICATADOS

m2 ALIC. PLAQUETA GRES NATURAL 20x20cm.C/ADH.

Alicatado con plaqueta de gres natural 20x20 cm. (Al,Alla s/UNE-EN-67), recibido con adhesivo CO según EN-12004 Cleintex Top blanco, sin incluir enfoscado de mortero, p.p. de cortes, ingletes, piezas especiales, rejuntado con adhesivo CG2 según EN-13888 Texjunt color y limpieza, S/NTE-RPA-3, medido deduciendo huecos superiores a 1 m2.

P. BAJA

Lavado y secado de ropa	1	3,23	1,30	4,20
	2	3,29	2,00	13,16
	1	3,23	2,00	6,46
	-1	0,80	2,10	-1,68
Lavado	1	1,50	1,30	1,95
	2	3,29	2,00	13,16
	1	1,50	2,00	3,00
	-1	0,80	2,10	-1,68
Baños	6	0,82	2,95	14,51
	6	1,94	2,95	34,34
	2	1,70	2,95	10,03
	2	4,90	2,95	28,91
	6	2,00	2,95	35,40
	6	0,82	2,95	14,51
	-12	0,70	2,10	-17,64
	-1	0,80	2,10	-1,68
C. limpieza	2	1,43	2,95	8,44
	2	2,00	2,95	11,80
	-1	0,70	2,10	-1,47
Aseo accesible	2	1,50	2,95	8,85
	2	3,05	2,95	18,00
	-1	0,80	2,10	-1,68
Aseo accesible	2	2,01	2,95	11,86
	2	2,04	2,95	12,04
	-1	0,80	2,10	-1,68
Aseo	2	2,14	2,95	12,63
	2	1,34	2,95	7,91
	-1	0,80	2,10	-1,68

P. PRIMERA

Aseo	4	1,80	3,10	22,32
	2	0,85	3,10	5,27
	2	1,15	3,10	7,13
	-3	0,70	2,10	-4,41
Aseo	4	1,70	3,10	21,08
	2	0,85	3,10	5,27
	2	1,15	3,10	7,13
	-3	0,70	2,10	-4,41
Baño	2	3,50	3,10	21,70
	2	1,52	3,10	9,42
	-1	0,80	2,10	-1,68

330,79 36,88 12.199,54

m2 PAVIMENTO CONTINUO CUARZO ROJO

Pavimento monolítico de cuarzo en color rojo, sobre solera o forjado de hormigón en fresco, sin incluir estos, incluye replanteo de solera, encofrado y desencofrado, extendido del hormigón; regleado y nivelado de solera; incorporación de capa de rodadura mediante espolvoreo (rendimiento 5,0 kg/m2.); fratasado mecánico, alisado y pulimentado; curado del hormigón con el líquido incoloro (rendimiento 0,15 kg/m2.); p.p. aserrado de juntas de retracción con disco de diamante y sellado con la masilla elástica, s/NTE-RSC, medido en superficie realmente ejecutada.

COCHERA	1	403,68		403,68
ENTRADA PUERTA PRINCIPAL	1	1,70	0,90	1,53

405,21 14,04 5.689,15

RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
m2 PAV. PVC ANTIDESLIZANTE ROLLOS 2mm.								
Pavimento antideslizante (Rd clase 2 s/n UNE-ENV 12633:2003) de PVC heterogéneo calandrado en rollos de 2 mm. de espesor, recibido con pegamento sobre capa de pasta niveladora, soldadura de juntas con cordón de PVC, i/alisado y limpieza, s/NTE-RSF-7, con certificado ISO 9000 y comportamiento al fuego CFL (s/n UNE-23727), medida la superficie ejecutada.								
P. BAJA	1	695,11				695,11		
Cochera	-1	403,68				-403,68		
Escalera	-1	11,17				-11,17		
ZONA INSTALACIONES	-1	10,61				-10,61		
	-1	4,93				-4,93		
	-1	15,96				-15,96		
	-1	15,96				-15,96		
	-1	15,86				-15,86		
P. PRIMERA	1	211,67				211,67		
	-1	9,35				-9,35		
						419,26	35,12	14.724,41
m. PELDAÑO PVC UNICOLOR 3,10mm.								
Revestimiento de peldaño con pavimento de PVC unicolor de 3,10 mm. de espesor, cantonera de PVC, recibido con adhesivo sobre capa de pasta niveladora, i/alisado y limpieza, s/NTE-RSF, medido en su longitud.								
	22	1,20				26,40		
	22	1,20				26,40		
						52,80	35,30	1.863,84
m. RODAPIÉ PVC 10cm.								
Rodapié de PVC expandido con base flexible co-extrusionada, de 100x5 mm., recibido con adhesivo, alisado y limpieza, s/NTE-RSF-20, medido en su longitud.								
	9	20,00				180,00		
	10	12,00				120,00		
						300,00	8,83	2.649,00
m2 SOLADO GRES 25x25cm. C/ROD.								
Solado de baldosa de gres esmaltado de 25x25 cm. (AI,AIIa s/UNE-EN-67), recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río (M-5), p.p. de rodapié del mismo material de 25x8 cm., i/cama de 2 cm. de arena de río, rejuntado con mortero tapajuntas y limpieza, s/NTE-RSR-2, medido en superficie realmente ejecutada.								
ZONA INSTALACIONES	1	10,61				10,61		
	1	4,93				4,93		
	1	15,96				15,96		
	1	15,96				15,96		
	1	15,86				15,86		
PLANTA CASETÓN	1	5,35				5,35		
	1	32,84				32,84		
	1	3,86				3,86		
						105,37	47,18	4.971,36
m. VIERTEAG.ALUMINIO LACADO e=1,5mm a=40cm								
Vieriteaguas de chapa de aluminio lacado de 13 micras con goterón, formado por piezas de un espesor de 1,5 mm. y 40 cm. de ancho, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-5 y adhesivo de resina Epoxi, i/sellado de juntas con silicona incolora y limpieza, medido en su longitud.								
V4	100	1,70				170,00		
	100	0,60				60,00		
V5	24	1,70				40,80		
	24	0,60				14,40		
V6	16	1,70				27,20		
	16	0,60				9,60		
V1	2	1,70				3,40		
	2	2,40				4,80		
						330,20	26,85	8.865,87
TOTAL CAPÍTULO 04 PAVIMENTOS ALICATADOS.....								50.963,17

CAPÍTULO 05 CARPINTERÍA DE MADERA

ud P.PASO P.RECTO PARA LACAR

Puerta de paso ciega normalizada para lacar con tablero plafonado recto, tipo sandwich, incluso pre-cerco de pino 70x35 mm., galce o cerco visto de DM rechapado de pino para lacar 70x30 mm., tapajuntas moldeados de DM rechapados de pino para lacar 70x10 mm. en ambas caras, y herrajes de colgar y de cierre latonados y manivelas de acero inoxidable, montada, incluso p.p. de medios auxiliares.

P4 (0.82)	20	20,00		
P5 (0.62)	11	11,00		
			31,00	193,15
				5.987,65

ud P.PASO 2/H 6 VID PLAFON RECTO P/L

Puerta de paso vidriera de 2 hojas normalizadas, de 6 cristales, para lacar, con tablero plafonado recto, sistema sandwich, incluso pre-cerco de pino 70x35 mm., galce o cerco visto de DM rechapado de pino para lacar 70x30 mm., tapajuntas moldeados de DM rechapados de pino para lacar 70x10 mm. en ambas caras, y herrajes de colgar y de cierre latonados y manivelas de aluminio, montada, incluso p.p. de medios auxiliares.

P6	2	2,00		
			2,00	358,08
				716,16

ud P.P.6 VID.PLAFON RECTO P/LACAR

Puerta de paso vidriera normalizada, de 6 cristales, para lacar, con tablero plafonado recto, sistema sandwich, incluso pre-cerco de pino 70x35 mm., galce o cerco visto de DM rechapado de pino para lacar 70x30 mm., tapajuntas moldeados de DM rechapados de pino para lacar 70x10 mm. en ambas caras, y herrajes de colgar y de cierre latonados y manivelas de aluminio, montada, incluso p.p. de medios auxiliares.

P10	1	0,82	2,10	1,72
P11	1	0,82	2,10	1,72
			3,44	218,90
				753,02

TOTAL CAPÍTULO 05 CARPINTERÍA DE MADERA..... 7.456,83

CAPÍTULO 06 CARPINTERÍA DE ALUMINIO CERRAJERÍA

m2 VENT.AL.LC.OSCIL.R.P.T. 1 HOJA

Carpintería de aluminio lacado color de 60 micras, con rotura de puente térmico en ventanas oscilobatientes de 1 hoja mayor de 1 m2 y menor de 2 m2 de superficie total, compuesta por cerco, hoja y herrajes de colgar y de seguridad, instalada sobre precerco de aluminio, sellado de juntas y limpieza, incluso con p.p. de medios auxiliares. s/NTE-FCL-2.

V4	50	1,70	0,60	51,00			
					51,00	386,61	19.717,11

m2 VENT.AL.LC. FIJO ESCAPARATE <4m2

Carpintería de aluminio lacado color de 60 micras, en ventanales fijos para escaparates o cerramientos en general menores de 4 m2. de superficie, para acristalar, compuesta por cerco sin carriles para persiana o cierre, junquillos y accesorios, instalada sobre precerco de aluminio, incluso con p.p. de medios auxiliares. s/NTE-FCL.

FIJO DE V2	1	1,97	1,20	2,36			
V5	12	1,70	0,60	12,24			
V7	1	2,40	2,60	6,24			
V8	2	2,00	2,10	8,40			
FIJOS DE V3	1	6,30	1,84	11,59			
	1	5,48	2,10	11,51			
					52,34	122,13	6.392,28

m2 CELOSÍA ALUM.EXTRUSIONADO

Persiana de lamas de aluminio extrusionado con estructura fija galvanizada y lacada con secado al horno. Incluido montaje.

V6	8	1,70	0,60	8,16			
					8,16	283,73	2.315,24

m2 P.BALCON.AL.LC.PRACT. 1 HOJA

Carpintería de aluminio lacado color de 60 micras, en puertas balconeras practicables de 1 hoja para acristalar, menores o iguales a 2 m2. de superficie total, compuesta por cerco, hoja con zócalo inferior ciego de 30 cm., y herrajes de colgar y de seguridad, instalada sobre precerco de aluminio, sellado de juntas y limpieza, incluso con p.p. de medios auxiliares. s/NTE-FCL-15.

PUERTA DE V2	1	0,86	2,10	1,81			
PUERTA DE LA V3	1	0,82	2,10	1,72			
					3,53	254,89	899,76

m2 P.BALCON.AL.LC.PRACT. 2 HOJAS

Carpintería de aluminio lacado color de 60 micras, en puertas balconeras practicables de 2 hojas para acristalar, mayores de 2 m2. y menores de 4 m2. de superficie total, compuesta por cerco, hojas con zócalo inferior ciego de 30 cm., y herrajes de colgar y de seguridad, instalada sobre precerco de aluminio, sellado de juntas y limpieza, incluso con p.p. de medios auxiliares. s/NTE-FCL-16.

V1	1	1,70	2,40	4,08			
					4,08	205,87	839,95

ud PUER.CORTAFUEGOS EI2-60-C5 0,80x2,10

Puerta metálica cortafuegos de una hoja pivotante de 0,80x2,10 m., homologada EI2-60-C5, construida con dos chapas de acero electrocincado de 0,80 mm. de espesor y cámara intermedia de material aislante ignífugo, sobre cerco abierto de chapa de acero galvanizado de 1,20 mm. de espesor, con siete patillas para fijación a obra, cerradura embutida y cremona de cierre automático, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra, incluso acabado en pintura epoxi polimerizada al horno (sin incluir recibido de albañilería).

P4'	4			4,00			
					4,00	238,46	953,84

ud P.CHAPA GALV. 90x200 C/REJILLA

Puerta de chapa lisa de 1 hoja de 90x200 cm. y rejilla de ventilación, realizada con doble chapa de acero galvanizado de 1 mm. de espesor y panel intermedio, rigidizadores con perfiles de acero conformado en frío, herrajes de colgar, cerradura con manillón de nylon, cerco de perfil de acero conformado en frío con garras para recibir a la obra, acabado con capa de pintura epoxi polimerizada al horno, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra. (sin incluir recibido de albañilería).

P2 (dos dobles)	2			2,00			
P3	4			4,00			

RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
P9 (dos dobles)	2				2,00			
						8,00	81,63	653,04
m2 CANCELA ACERO MACIZO								
Cancela formada por cerco y bastidor de hoja con pletinas de acero de 60x8 mm. y barrotes de cuadrado macizo de 14 mm.; patillas para recibido, herrajes de colgar y seguridad, cerradura y manivela a dos caras, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra (sin incluir recibido de albañilería).								
CANCELA DE CUCAÑA	1	1,00		1,00	1,00			
						1,00	234,23	234,23
ud P.SECCIONAL IND. 5,00x4,50 AUT.								
Puerta seccional industrial de 5,00x3,00 m., construida en paneles de 45 mm. de doble chapa de acero laminado, cincado, gofrado y lacado, con cámara interior de poliuretano expandido y chapas de refuerzo, juntas flexibles de estanqueidad, guías, muelles de torsión regulables y con guía de elevación en techo estándar, apertura automática mediante grupo electromecánico a techo con transmisión mediante cadena fija silenciosa, armario de maniobra para el circuito impreso integrado, componentes electrónicos de maniobra, accionamiento ultrasónico a distancia, pulsador interior, equipo electrónico digital, receptor, emisor monocanal, fotocélula de seguridad y demás elementos necesarios para su funcionamiento, patillas de fijación a obra, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra (sin incluir ayudas de albañilería, ni electricidad).								
P1	8				8,00			
						8,00	4.577,18	36.617,44
ud CLARAB.PARAB. Z.PRFV A.HUSILLO 140x220cm								
Claraboya parabólica rectangular practicable de 140x220 cm. Formada por una cúpula parabólica rectangular bivalva de metacrilato de metilo o PMMA, un mecanismo de cable-fusible y un zócalo rectangular de resina de poliéster reforzado con fibra de vidrio o PRFV, aislado en la cámara lateral con espuma de poliuretano. El zócalo y la cúpula se unen entre sí, mediante tacos sintéticos con tornillos estancos y arandelas de goma de 5 mm. de espesor, protegidos con capuchón; a su vez éste se acopla a la cubierta por clavos de acero inoxidable cada 30 cm. El cierre es por cable mediante manivela y la apertura es por husillo. Instalada según NTE-QLC.								
CLARABOYA	1				1,00			
						1,00	1.341,76	1.341,76
m2 ENTR.TRAMEX 30x30/30x2 NEGRO								
Entramado metálico formado por rejilla de pletina de acero negro tipo TrameX de 30x2 mm., formando cuadrícula de 30x30 mm. y bastidor con uniones electrosoldadas, i/soldadura y ajuste a otros elementos.								
CUBRIMIENTO ZONA DE MÁQUINAS	1	2,30		9,00	20,70			
						20,70	137,19	2.839,83
ud CUCAÑA								
Instalación de tubo de acero inoxidable para descenso desde planta primera.								
	1	7,00			7,00			
						7,00	187,91	1.315,37
TOTAL CAPÍTULO 06 CARPINTERÍA DE ALUMINIO CERRAJERÍA.....								74.119,85

CAPÍTULO 07 VIDRIERÍA Y TRASLÚCIDOS

m2 POLICARB.CEL.ACRIS. 16 mm. INC.

Acristalamiento con plancha celular de policarbonato incoloro, de 16 mm. de espesor, fijación sobre carpintería con acuñado en galces y sellado con cordón continuo de silicona Sikasil WS-605 S/WS-305 N, incluso cortes de plancha y colocación de junquillo (sin incluir éstos).

V6	8	1,70	0,60	8,16			
					8,16	61,76	503,96

m2 V.LAMINAR SEG. STADIP 66.1 INCOLORO

Acristalamiento de vidrio laminar de seguridad Stadip compuesto por dos vidrios de 6 mm. de espesor unidos mediante lámina de butiral de polivinilo incoloro de 0,38 mm., homologado frente a ataque manual con nivel de seguridad A según DBT-2102, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona neutra, incluso colocación de junquillos, según NTE-FVP

V7	1	2,40	2,60	6,24			
V8	2	2,00	2,10	8,40			
V3	1	6,30	5,90	37,17			
V2	1	1,97	1,20	2,36			
					54,17	64,91	3.516,17

m2 VIDRIO IMPRESO INCOL. 6/7 mm.

Acristalamiento con vidrio translúcido e incoloro impreso de 6/7 mm. de espesor, fijación sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona incolora tipo Sikasil WS-605 S/WS-305 N, incluso cortes de vidrio y colocación de junquillos, según NTE-FVP.

VIDRIO DE P7	1	0,50	1,20	0,60			
VIDRIO DE P10	1	0,50	1,20	0,60			
VIDRIO DE P11	1	0,36	2,03	0,73			
					1,93	43,19	83,36

m2 CLIMALIT SECURIT COOL-LITE ST PL/INC 6/12/6

Doble acristalamiento Climalit formado por un vidrio flotado templado Securit de 6 mm. con capa magnetronica color plata/neutro Cool-Lite ST 108 (8/15), ST 120 (20/30), ST 136 (37/44), ST 150 (51/56) o ST 167 (66/68) y un vidrio flotado incoloro de 6 mm. cámara de aire deshidratado de 12 o 16 mm. con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona neutra, incluso colocación de junquillos, según NTE-FVP

V1	1	1,70	2,40	4,08			
V4	50	1,70	0,60	51,00			
					55,08	110,29	6.074,77

TOTAL CAPÍTULO 07 VIDRIERÍA Y TRASLÚCIDOS..... 10.178,26

CAPÍTULO 08 PINTURA**m2 P. PLÁST. LISA MATE ESTÁNDAR OBRA B/COLOR**

Pintura plástica lisa mate lavable estándar obra nueva en blanco o pigmentada, sobre paramentos horizontales y verticales, dos manos, incluso mano de imprimación y plastecido.

ÍDEM YESO HORIZONTAL Y VERTICAL	1	1.433,25		1.433,25			
Huecos a deducir	-39	0,80	2,10	-65,52			
	-3	0,70	2,10	-4,41			
					1.363,32	6,48	8.834,31

m2 P.P.ACRÍL.LISA MATE ESTANDARD

Pintura acrílica estándar tipo Mate Uno aplicada a rodillo en paramentos verticales y horizontales de fachada, i/limpieza de superficie, mano de imprimación y acabado con dos manos, según NTE-RPP-24.

FACHADAS	1	20,50	6,00	123,00			
	1	20,50	7,50	153,75			
	1	4,80	3,54	16,99			
	1	5,60	3,54	19,82			
					313,56	6,75	2.116,53

m2 LACADO SATINADO

Pintura al esmalte sintético con laca nitrocelulósica terminación satinada, sobre carpintería de madera previo sellado de nudos, mano de imprimación, aparejo, lijados, mano de pistola y mano final de laca satinada.

P4	40	0,82	2,10	68,88			
P5	22	0,62	2,10	28,64			
P6	4	1,17	2,10	9,83			
P10	1	0,82	2,10	1,72			
P11	1	0,82	2,10	1,72			
					110,79	15,89	1.760,45

m2 ESMALTE SATINADO S/METAL

Pintura al esmalte satinado, dos manos y una mano de minio o antioxidante sobre carpintería metálica o cerrajería, i/rascado de los óxidos y limpieza manual.

P1	16	4,85	4,50	349,20			
P2	4	1,93	2,10	16,21			
P3	8	0,90	2,10	15,12			
P4'	4	0,90	2,10	7,56			
V6	16	1,70	0,60	16,32			
CUBRIMIENTO ZONA DE MÁQUINAS	1	2,30	9,00	20,70			
P9	2	2,28	2,10	9,58			
					434,69	12,22	5.311,91

TOTAL CAPÍTULO 08 PINTURA..... 18.023,20

CAPÍTULO 09 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

m. DERIVACIÓN INDIVIDUAL 3x6 mm2

Derivación individual 3x6 mm2 (línea que enlaza el contador o contadores de cada abonado con su dispositivo privado de mando y protección), bajo tubo de PVC rígido D=29, M 40/gp5, conductores de cobre de 6 mm2 y aislamiento tipo VV 750 V. libre de alógenos en sistema monofásico, más conductor de protección y conductor de conmutación para doble tarifa de Cu 1,5 mm2 y color rojo. Instalada en canaladura a lo largo del hueco de escalera, incluyendo elementos de fijación y conexiónado.

ALIMENTACIÓN DEL SAID	1	40,00	40,00		
			40,00	14,50	580,00

ud GRUPO ELECTRÓGENO DE 60 KVA

Grupo electrógeno para 60 KVA, formado por motor diesel refrigerado por agua, arranque eléctrico, alternador trifásico, en bancada apropiada, incluyendo circuito de conmutación de potencia Red-grupo, escape de gases y silencioso, montado, instalado con pruebas y ajustes.

1	1,00				
	1,00	9.818,14			9.818,14

ud CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN

Cuadro general de mando y protección y subcuadros según esquema unifilar.

1,00	519,04			519,04

ud SUBCUADRO DE PROTECCIÓN

Subcuadro de protección según esquema unifilar.

3,00	254,00			762,00

ud LUMINAR.INDUS.DESCARGA VSAP 400W

Luminaria industrial de 515 mm. de diámetro, constituida por una carcasa de aluminio fundido y resina fenólica, reflector de distribución extensiva o semi-intensiva de chapa de aluminio anodizado, con cierre de vidrio templado y junta de silicona, grado de protección con cierre IP54 clase I y sin cierre IP20 clase I, con lámpara de vapor de sodio de alta presión 400 W. y equipo de arranque, instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexiónado.

9,00	260,88			2.347,92

ud REGLETA DE SUPERFICIE 2x36 W.HF

Regleta de superficie de 2x36 W. con protección IP20 clase I, cuerpo de chapa de acero de 0,7 mm., pintado con pintura epoxi poliéster y secado al horno, sistema de anclaje formado por chapa galvanizada sujeta con tornillos incorporados, equipo eléctrico formado por reactancias electrónicas, portalámparas, lámparas fluorescentes nueva generación y bornes de conexión. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexiónado.

17,00	61,84			1.051,28

ud DOWNLIGHT ALUMINIO 2x26W.AF D=200mm

Luminaria para empotrar con 2 lámparas fluorescentes compactas de 26 W./840, D=200 mm. Estructura de acero, tapa y aro de aluminio fundido, reflector de aluminio color plata, cristal de protección, equipos eléctricos formados por reactancias, condensadores, cebadores, portalámparas y lámparas fluorescentes compactas de nueva generación. Grado de protección IP20 clase I. Instalado incluyendo replanteo y conexiónado.

119,00	110,19			13.112,61

ud ARO EMPOTR.HALÓGENA DICRO.50W/12V

Aro para empotrar con lámpara halógena dicroica de 50 W./12 V. y transformador, con protección IP20 clase III. En cuerpo de aleación de aluminio (Zamac) en color blanco, dorado, cromado, negro o gris. Instalado incluyendo replanteo y conexiónado.

5,00	20,43			102,15

ud PLAFÓN ESTANCO OVAL 100 W.

Plafón con visera para montaje en techo o en pared de aluminio lacado y vidrio templado esmerilado y estirado en la parte interior, rejilla metálica y junta de estanqueidad, con lámpara estándar de 100 W. Grado de protección IP54/clase I. Con lámpara. Instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexiónado.

4,00	21,55			86,20

RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
ud P.LUZ SENCILLO SIMÓN 27								
Punto de luz sencillo realizado con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar Simón serie 27, instalado.								
						28,00	20,97	587,16
ud P.DOBLE INTERRUPTOR SIMÓN 27								
Punto doble interruptor realizado con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, doble interruptor Simón serie 27, instalado.								
						5,00	36,36	181,80
ud P.LUZ CONMUTADO SIMÓN 27								
Punto conmutado sencillo realizado con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, cajas de mecanismo universal con tornillos, conmutadores Simón serie 27, instalado.								
						26,00	31,64	822,64
ud P.LUZ TEMPORIZADO ESCALERA SIMÓN 27								
Punto de luz temporizado de alumbrado realizado con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, temporizador, caja de mecanismo universal con tornillos, pulsador Simón serie 27, instalado.								
						5,00	29,26	146,30
ud SIRENA ELÉCTR. ÓPTICA INT.								
Sirena electrónica para aviso de salida de bomberos, con indicación óptica, para uso interior, colocada en pared, pintada en rojo. Medida la unidad instalada.								
						22,00	33,29	732,38
ud TOMA TELÉFONO SIMÓN 27								
Toma de teléfono realizada con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y guía de alambre galvanizado, para instalación de línea telefónica, incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, toma de teléfono con marco Simón serie 27, instalada.								
						4,00	26,78	107,12
ud TOMA TV/SAT ÚNICA SIMÓN 27								
Toma para TV/SAT realizada con tubo PVC corrugado de M 20/gp5, incluida caja de registro, caja universal con tornillos, toma TV/SAT Simón serie 27, instalada.								
						11,00	31,60	347,60
ud B.ENCHUFE SCHUKO SIMÓN 27								
Base de enchufe con toma de tierra lateral realizada con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 2,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico con toma de tierra (fase, neutro y tierra), incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, base de enchufe sistema schuko 10-16 A. (II+t) Simón serie 27, instalada.								
						124,00	27,09	3.359,16
ud B.ENCHUFE SCHUKO 20 A SIMÓN 27								
Base de enchufe con toma de tierra lateral realizada con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 2,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico con toma de tierra (fase, neutro y tierra), incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, base de enchufe sistema schuko 20 A. (II+t) Simón serie 27, instalada.								
						2,00	29,79	59,58
ud B.E.SCHUKO PARA COCINA 2P+TT 25A								
Base de enchufe con toma de tierra lateral realizada con tubo PVC corrugado de D=32/gp5 y conductor rígido de 6 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico con toma de tierra (fase, neutro y tierra), incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, base de enchufe sistema schuko 25 A. (II+t), instalada.								
						1,00	46,70	46,70

RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
ud BASE SUP. IP447 32 A. 3P+TT								
Base de enchufe tipo industrial, para montaje superficial, 3p+t, 16 A. 230 V., con protección IP447, instalada.								
						1,00	14,78	14,78
ud RED EQUIPOTENCIAL BAÑO								
Red equipotencial en cuarto de baño realizada con conductor de 4 mm ² , conectando a tierra todas las canalizaciones metálicas existentes y todos los elementos conductores que resulten accesibles según R.E.B.T.								
						8,00	27,30	218,40
ud CAJA SUP. 2PP+TT 20A Y 3PP+TT 32A								
Suministro y colocación de caja superficie para pared para 2 mód. dobles mm. fabricada en ABS y policarbonato para albergar dos bases de enchufe 2PP+TT de 20 A y 3PP+TT de 32 A, con protección magnetotérmica y diferencial. Totalmente instalada, conectada y funcionando.								
						6,00	130,99	785,94
ud CONVECT.MURAL ELÉCT. 1.500 W								
Calefactor eléctrico por convección de 7.750,00 Kcal/h de potencia calorífica instalado sobre pared, convección controlada por termostato incorporado, instalado.								
						4,00	572,12	2.288,48
TOTAL CAPÍTULO 09 INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....								38.077,38

CAPÍTULO 10 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

ud BLQ.AUT.EMER.100 Lúm.LEGRAND C3

Luminaria de emergencia autónoma Legrand tipo C3, IP424 clase II de 100 lúm., con lámparas fluorescente, fabricada según normas EN 60598-2-22, UNE 20392-93 (fluor), autonomía superior a 1 hora. Con certificado de ensayo (LCOE) y marca N de producto certificado, para instalación saliente o empotrable sin accesorios. Cumple con las Directivas de compatibilidad electromagnéticas y baja tensión, de obligado cumplimiento. Alimentación 230 V. 50/60 Hz. Acumuladores estancos Ni-Cd, alta temperatura, recambiables, materiales resistentes al calor y al fuego. 2 Leds de señalización con indicador de carga de los acumuladores, puesta en marcha por telemando, con bornes protegidas contra conexión accidental a 230 V. Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexiónado.

13,00 53,34 693,42

ud BLQ.AUT.EMER.210 Lúm.LEGRAND C3

Luminaria de emergencia autónoma Legrand tipo C3, IP424 clase II de 210 lúm., con lámparas fluorescente, fabricada según normas EN 60598-2-22, UNE 20392-93 (fluor), autonomía superior a 1 hora. Con certificado de ensayo (LCOE) y marca N de producto certificado, para instalación saliente o empotrable sin accesorios. Cumple con las Directivas de compatibilidad electromagnéticas y baja tensión, de obligado cumplimiento. Alimentación 230 V. 50/60 Hz. Acumuladores estancos Ni-Cd, alta temperatura, recambiables, materiales resistentes al calor y al fuego. 2 Leds de señalización con indicador de carga de los acumuladores, puesta en marcha por telemando, con bornes protegidas contra conexión accidental a 230 V. Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexiónado.

63,00 71,70 4.517,10

ud EXTINTOR CO2 2 kg.

Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, de 2 kg. de agente extintor, construido en acero, con soporte y boquilla con difusor, según Norma UNE. Equipo con certificación AENOR. Medida la unidad instalada.

5,00 87,11 435,55

ud EXTINTOR POLVO ABC 6 kg.PR.INC

Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa, de eficacia 34A/183B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor, según Norma UNE, certificado AENOR. Medida la unidad instalada.

11,00 60,18 661,98

ud SEÑAL ALUMINIO 210x210mm.FOTOLUM. EXT.

Señalización de equipos contra incendios fotoluminiscente, de riesgo diverso, advertencia de peligro, prohibición, evacuación y salvamento, en aluminio de 0,5 mm. fotoluminiscente, de dimensiones 210x210 mm. Medida la unidad instalada.

13,00 4,83 62,79

ud SEÑAL ALUMINIO 210x297mm.FOTOLUM. EVAC.

Señalización de sentido o salida de evacuación fotoluminiscente, de riesgo diverso, advertencia de peligro, prohibición, evacuación y salvamento, en aluminio de 0,5 mm. fotoluminiscente, de dimensiones 210x297 mm. Medida la unidad instalada.

28,00 4,89 136,92

ud HIDRANTE HUMEDO 100 mmp, 2 BOCAS

Hidrante húmedo de acometida 100 mmp, con 2 bocas de salida de 70mmp, con racores según Norma UNE 23.405 y tapones tipo Barcelona. Medida la unidad instalada.

2,00 1.007,76 2.015,52

TOTAL CAPÍTULO 10 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS..... 8.523,28

RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 11 CALEFACCIÓN Y CLIMATIZACIÓN								
ud FANCOIL CASSETTE 6.000W. (5.088 kcal/h)								
Fan-coil de techo tipo cassette, con una potencia frigorífica de 6.000 W. (para necesidades frigoríficas de 5.088 kcal/h), dotado de filtro electrostático, para instalación a 2 tubos y envolvente con rejillas de impulsión y retorno, con conmutador de 3 velocidades para el ventilador, 4 llaves de corte de 1/2" y conexión mediante tubería de cobre aislada, i/bandeja de condensados, instalado.						1,00	1.115,69	1.115,69
ud FANCOIL CASSETTE 4.500W. (3.822 kcal/h)								
Fan-coil de techo tipo cassette, con una potencia frigorífica de 4.500 W. (para necesidades frigoríficas de 3.822 kcal/h), dotado de filtro electrostático, para instalación a 2 tubos y envolvente con rejillas de impulsión y retorno, con conmutador de 3 velocidades para el ventilador, 4 llaves de corte de 1/2" y conexión mediante tubería de cobre aislada, i/bandeja de condensados, instalado.						1,00	1.179,69	1.179,69
ud FANCOIL CASSETTE 5.000W. (4.301 kcal/h)								
Fan-coil de techo tipo cassette, con una potencia frigorífica de 5.000 W. (para necesidades frigoríficas de 4.301 kcal/h), dotado de filtro electrostático, para instalación a 2 tubos y envolvente con rejillas de impulsión y retorno, con conmutador de 3 velocidades para el ventilador, 4 llaves de corte de 1/2" y conexión mediante tubería de cobre aislada, i/bandeja de condensados, instalado.						1,00	1.586,36	1.586,36
ud MULTISPLIT FRIO 1U.E.X2U.I.(1.517/680kcal/h)								
Multisplit solo frío de una unidad exterior por dos unidades interiores de pared de 1.517 y 680 Kcal/h de potencia frigorífica, incluso p.p. de tubería de cobre deshidratado, interconexión eléctrica entre evaporadores y condensadores, aislamiento de tuberías, relleno de circuitos de refrigerante, taladros en muro y acometida eléctrica.						1,00	2.251,96	2.251,96
ud MULTISPLIT FRIO 1U.E.X3U.I.(874/718/933kcal/h)								
Multisplit solo frío de una unidad exterior por tres unidades interiores de pared de 874, 718 y 933 Kcal/h de potencia frigorífica, incluso p.p. de tubería de cobre deshidratado, interconexión eléctrica entre evaporadores y condensadores, aislamiento de tuberías, relleno de circuitos de refrigerante, taladros en muro y acometida eléctrica.						1,00	3.635,84	3.635,84
ud MULTISPLIT FRIO 1U.E.X2U.I.(1.500/872kcal/h)								
Multisplit solo frío de una unidad exterior por dos unidades interiores de pared de 1.500 y 872 Kcal/h de potencia frigorífica, incluso p.p. de tubería de cobre deshidratado, interconexión eléctrica entre evaporadores y condensadores, aislamiento de tuberías, relleno de circuitos de refrigerante, taladros en muro y acometida eléctrica.						1,00	2.243,57	2.243,57
ud MULTISPLIT FRIO 1U.E.X2U.I.(1.237/1.864kcal/h)								
Multisplit solo frío de una unidad exterior por dos unidades interiores. Una unidad interior tipo split de pared de 1.237 Kcal/h incluso p.p. de tubería de cobre deshidratado, interconexión eléctrica entre evaporadores y condensadores, aislamiento de tuberías, relleno de circuitos de refrigerante, taladros en muro y acometida eléctrica. Otra unidad interior fancoil tipo cassette de techo de 1.864 Kcal/h de potencia frigorífica, dotado de filtro electrostático, para instalación a 2 tubos y envolvente con rejillas de impulsión y retorno, con conmutador de 3 velocidades para el ventilador, 4 llaves de corte de 1/2" y conexión mediante tubería de cobre aislada, i/bandeja de condensados, instalado.						1,00	2.301,14	2.301,14
ud MULTISPLIT FRIO 1U.E.X2U.I.(1.577/2.599kcal/h)								
Multisplit solo frío de una unidad exterior por dos unidades interiores. Una unidad interior tipo split de pared de 1.577 Kcal/h incluso p.p. de tubería de cobre deshidratado, interconexión eléctrica entre evaporadores y condensadores, aislamiento de tuberías, relleno de circuitos de refrigerante, taladros en muro y acometida eléctrica. Otra unidad interior fancoil tipo cassette de techo de 2.599 Kcal/h de potencia frigorífica, dotado de filtro electrostático, para instalación a 2 tubos y envolvente con rejillas de impulsión y retorno, con conmutador de 3 velocidades para el ventilador, 4 llaves de corte de 1/2" y conexión mediante tubería de cobre aislada, i/bandeja de condensados, instalado.						1,00	2.193,19	2.193,19

RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
ud MULTISPLIT FRIO 1U.E.X2U.I.(1.2687/3.373kcal/h)								
Multisplit solo frío de una unidad exterior por dos unidades interiores. Una unidad interior tipo split de pared de 1.268 Kcal/h incluso p.p. de tubería de cobre deshidratado, interconexión eléctrica entre evaporadores y condensadores, aislamiento de tuberías, relleno de circuitos de refrigerante, taladros en muro y acometida eléctrica. Otra unidad interior fancoil tipo cassette de techo de 3.373 Kcal/h de potencia frigorífica, dotado de filtro electrostático, para instalación a 2 tubos y envolvente con rejillas de impulsión y retorno, con conmutador de 3 velocidades para el ventilador, 4 llaves de corte de 1/2" y conexión mediante tubería de cobre aislada, i/bandeja de condensados, instalado.								
						1,00	2.202,79	2.202,79
Ud Control centralizado de la instalación de calefacción y A.C.S.,								
Suministro e instalación de control centralizado de la instalación de calefacción y A.C.S., para caldera, circuito de radiadores y la producción de A.C.S., compuesto por central de regulación electrónica para calefacción y A.C.S. Totalmente montada, conexionada y probada, sin incluir ayudas de albañilería.								
Incluye: Replanteo, fijación y conexión a la red de los elementos de regulación y control. Pruebas de servicio. Limpieza y protección de las unidades.								
Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.								
						1,00	794,74	794,74
m Tubería general de distribución de agua caliente de climatizació								
Suministro e instalación de tubería general de distribución de agua caliente de climatización, formada por tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 10/12 mm de diámetro, empotrado en paramento, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso p/p de elementos de montaje, codos, tes, manguitos y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montada, conexionada y probada, sin incluir ayudas de albañilería.								
Incluye: Replanteo de la tubería. Marcado de los soportes. Colocación de pasamuros. Anclaje de los soportes. Colocación y fijación de tuberías. Pruebas de servicio. Colocación del aislamiento. Protección del elemento frente a golpes y salpicaduras.								
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.								
Planta baja	1	154,69			154,69			
Planta 1	1	150,38			150,38			
						305,07	20,05	6.116,65
m Tubería general de distribución de agua caliente de climatizació								
Suministro e instalación de tubería general de distribución de agua caliente de climatización, formada por tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 16/18 mm de diámetro, empotrado en paramento, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso p/p de elementos de montaje, codos, tes, manguitos y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montada, conexionada y probada, sin incluir ayudas de albañilería.								
Incluye: Replanteo de la tubería. Marcado de los soportes. Colocación de pasamuros. Anclaje de los soportes. Colocación y fijación de tuberías. Pruebas de servicio. Colocación del aislamiento. Protección del elemento frente a golpes y salpicaduras.								
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.								
Planta baja	1	23,15			23,15			
Planta 1	1	8,23			8,23			
						31,38	23,54	738,69
m Tubería general de distribución de agua caliente de climatizació								
Suministro e instalación de tubería general de distribución de agua caliente de climatización, formada por tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 13/15 mm de diámetro, empotrado en paramento, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso p/p de elementos de montaje, codos, tes, manguitos y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montada, conexionada y probada, sin incluir ayudas de albañilería.								
Incluye: Replanteo de la tubería. Marcado de los soportes. Colocación de pasamuros. Anclaje de los soportes. Colocación y fijación de tuberías. Pruebas de servicio. Colocación del aislamiento. Protección del elemento frente a golpes y salpicaduras.								
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.								
Planta baja	1	22,60			22,60			
Planta 1	1	20,35			20,35			
						42,95	21,24	912,26

RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
m Tubería de distribución de agua caliente de climatización, de co								
Suministro e instalación de tubería de distribución de agua caliente de climatización, formada por tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 20/22 mm de diámetro, empotrado en paramento, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso p/p de elementos de montaje, codos, tes, manguitos y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montada, conexiada y probada, sin incluir ayudas de albañilería.								
Incluye: Replanteo de la tubería. Marcado de los soportes. Colocación de pasamuros. Anclaje de los soportes. Colocación y fijación de tuberías. Pruebas de servicio. Colocación del aislamiento. Protección del elemento frente a golpes y salpicaduras.								
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.								
Planta baja	1	18,09				18,09		
Planta 1	1	10,33				10,33		
						28,42	27,05	768,76

m Tubería de distribución de agua caliente de climatización, de co								
Suministro e instalación de tubería de distribución de agua caliente de climatización, formada por tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 26/28 mm de diámetro, empotrado en paramento, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso p/p de elementos de montaje, codos, tes, manguitos y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montada, conexiada y probada, sin incluir ayudas de albañilería.								
Incluye: Replanteo de la tubería. Marcado de los soportes. Colocación de pasamuros. Anclaje de los soportes. Colocación y fijación de tuberías. Pruebas de servicio. Colocación del aislamiento. Protección del elemento frente a golpes y salpicaduras.								
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.								
Planta baja	1	9,01				9,01		
Planta 1	1	18,14				18,14		
Planta 2	1	11,01				11,01		
						38,16	32,75	1.249,74

m Tubería de distribución de agua caliente de climatización, de co								
Suministro e instalación de tubería de distribución de agua caliente de climatización, formada por tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 33/35 mm de diámetro, empotrado en paramento, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso p/p de elementos de montaje, codos, tes, manguitos y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montada, conexiada y probada, sin incluir ayudas de albañilería.								
Incluye: Replanteo de la tubería. Marcado de los soportes. Colocación de pasamuros. Anclaje de los soportes. Colocación y fijación de tuberías. Pruebas de servicio. Colocación del aislamiento. Protección del elemento frente a golpes y salpicaduras.								
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.								
Planta 2	1	1,70				1,70		
						1,70	40,27	68,46

Ud Radiador de aluminio inyectado, con 515 kcal/h de emisión calorí

Suministro e instalación de radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 515 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 5 elementos, de 581 mm de altura, con frontal plano, en instalación de calefacción centralizada por agua, con sistema bitubo. Incluso llave de paso termostática, detentor, purgador automático, tapones, reducciones, juntas, anclajes, soportes, racores de conexión a la red de distribución, plafones y todos aquellos accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexiada y probado, sin incluir ayudas de albañilería.

Incluye: Comprobación de la terminación del paramento de apoyo. Replanteo mediante plantilla. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Situación y fijación de las unidades. Montaje de accesorios. Conexión a la red de distribución. Pruebas de servicio. Protección del elemento frente a golpes y salpicaduras.

Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.

ASEO, ASEO	1					1,00		
						1,00	141,34	141,34

Ud Radiador de aluminio inyectado, con 618 kcal/h de emisión calorí

Suministro e instalación de radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 618 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 6 elementos, de 581 mm de altura, con frontal plano, en instalación de calefacción centralizada por agua, con sistema bitubo. Incluso llave de paso termostática, detentor, purgador automático, tapones, reducciones, juntas, anclajes, soportes, racores de conexión a la red de distribución, plafones y todos aquellos accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado, sin incluir ayudas de albañilería.

Incluye: Comprobación de la terminación del paramento de apoyo. Replanteo mediante plantilla. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Situación y fijación de las unidades. Montaje de accesorios. Conexión a la red de distribución. Pruebas de servicio. Protección del elemento frente a golpes y salpicaduras.

Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.

ASEO 1, ASEO 1	1	1,00
ASEO 2, ASEO 2	1	1,00
ASEO ACCESIBLE, ASEO ACCESIBLE	1	1,00
ASEO ACCESIBLE 1, ASEO ACCESIBLE 1	1	1,00
DISTRIBUIDOR BAÑOS, DISTRIBUIDOR BAÑOS	1	1,00

5,00 161,23 806,15

Ud Radiador de aluminio inyectado, con 721 kcal/h de emisión calorí

Suministro e instalación de radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 721 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 7 elementos, de 581 mm de altura, con frontal plano, en instalación de calefacción centralizada por agua, con sistema bitubo. Incluso llave de paso termostática, detentor, purgador automático, tapones, reducciones, juntas, anclajes, soportes, racores de conexión a la red de distribución, plafones y todos aquellos accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado, sin incluir ayudas de albañilería.

Incluye: Comprobación de la terminación del paramento de apoyo. Replanteo mediante plantilla. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Situación y fijación de las unidades. Montaje de accesorios. Conexión a la red de distribución. Pruebas de servicio. Protección del elemento frente a golpes y salpicaduras.

Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.

BOTIQUIN, BOTIQUIN	2	2,00
DISTRIBUIDOR, DISTRIBUIDOR	1	1,00

3,00 181,11 543,33

Ud Radiador de aluminio inyectado, con 824 kcal/h de emisión calorí

Suministro e instalación de radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 824 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 8 elementos, de 581 mm de altura, con frontal plano, en instalación de calefacción centralizada por agua, con sistema bitubo. Incluso llave de paso termostática, detentor, purgador automático, tapones, reducciones, juntas, anclajes, soportes, racores de conexión a la red de distribución, plafones y todos aquellos accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado, sin incluir ayudas de albañilería.

Incluye: Comprobación de la terminación del paramento de apoyo. Replanteo mediante plantilla. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Situación y fijación de las unidades. Montaje de accesorios. Conexión a la red de distribución. Pruebas de servicio. Protección del elemento frente a golpes y salpicaduras.

Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.

ASEO 3, ASEO 3	1	1,00
DISTRIBUIDOR, DISTRIBUIDOR	1	1,00
ESTAR TV, ESTAR TV	1	1,00

3,00 200,99 602,97

RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Ud Radiador de aluminio inyectado, con 927 kcal/h de emisión calorí								
Suministro e instalación de radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 927 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 9 elementos, de 581 mm de altura, con frontal plano, en instalación de calefacción centralizada por agua, con sistema bitubo. Incluso llave de paso termostática, detentor, purgador automático, tapones, reducciones, juntas, anclajes, soportes, racores de conexión a la red de distribución, plafones y todos aquellos accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado, sin incluir ayudas de albañilería. Incluye: Comprobación de la terminación del paramento de apoyo. Replanteo mediante plantilla. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Situación y fijación de las unidades. Montaje de accesorios. Conexión a la red de distribución. Pruebas de servicio. Protección del elemento frente a golpes y salpicaduras. Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.								
CONTROL EMISORA, CONTROL EMISORA	1					1,00		
DESPACHO CABO, DESPACHO CABO	1					1,00		
DESPACHO JEFE PARQUE, DESPACHO JEFE PARQUE	2					2,00		
ESTAR TV, ESTAR TV	1					1,00		
						5,00	220,87	1.104,35

Ud Radiador de aluminio inyectado, con 1030 kcal/h de emisión calor

Suministro e instalación de radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 1030 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 10 elementos, de 581 mm de altura, con frontal plano, en instalación de calefacción centralizada por agua, con sistema bitubo. Incluso llave de paso termostática, detentor, purgador automático, tapones, reducciones, juntas, anclajes, soportes, racores de conexión a la red de distribución, plafones y todos aquellos accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado, sin incluir ayudas de albañilería.

Incluye: Comprobación de la terminación del paramento de apoyo. Replanteo mediante plantilla. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Situación y fijación de las unidades. Montaje de accesorios. Conexión a la red de distribución. Pruebas de servicio. Protección del elemento frente a golpes y salpicaduras.

Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.

CONTROL EMISORA, CONTROL EMISORA	1					1,00		
GIMNASIO, GIMNASIO	4					4,00		
VESTUARIO, VESTUARIO	1					1,00		
						6,00	240,76	1.444,56

Ud Radiador de aluminio inyectado, con 1358 kcal/h de emisión calor

Suministro e instalación de radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 1358 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 10 elementos, de 781 mm de altura, con frontal plano, en instalación de calefacción centralizada por agua, con sistema bitubo. Incluso llave de paso termostática, detentor, purgador automático, tapones, reducciones, juntas, anclajes, soportes, racores de conexión a la red de distribución, plafones y todos aquellos accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado, sin incluir ayudas de albañilería.

Incluye: Comprobación de la terminación del paramento de apoyo. Replanteo mediante plantilla. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Situación y fijación de las unidades. Montaje de accesorios. Conexión a la red de distribución. Pruebas de servicio. Protección del elemento frente a golpes y salpicaduras.

Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.

VESTUARIO, VESTUARIO	1					1,00		
						1,00	292,88	292,88

RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Ud Radiador de aluminio inyectado, con 1133 kcal/h de emisión calor								
Suministro e instalación de radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 1133 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 11 elementos, de 581 mm de altura, con frontal plano, en instalación de calefacción centralizada por agua, con sistema bitubo. Incluso llave de paso termostática, detentor, purgador automático, tapones, reducciones, juntas, anclajes, soportes, racores de conexión a la red de distribución, plafones y todos aquellos accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado, sin incluir ayudas de albañilería. Incluye: Comprobación de la terminación del paramento de apoyo. Replanteo mediante plantilla. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Situación y fijación de las unidades. Montaje de accesorios. Conexión a la red de distribución. Pruebas de servicio. Protección del elemento frente a golpes y salpicaduras. Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.								
COCINA, COCINA	1					1,00		
DORMITORIO 2, DORMITORIO 2	1					1,00		
GIMNASIO, GIMNASIO	1					1,00		
						3,00	260,64	781,92
Ud Radiador de aluminio inyectado, con 1493,8 kcal/h de emisión cal								
Suministro e instalación de radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 1493,8 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 11 elementos, de 781 mm de altura, con frontal plano, en instalación de calefacción centralizada por agua, con sistema bitubo. Incluso llave de paso termostática, detentor, purgador automático, tapones, reducciones, juntas, anclajes, soportes, racores de conexión a la red de distribución, plafones y todos aquellos accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado, sin incluir ayudas de albañilería. Incluye: Comprobación de la terminación del paramento de apoyo. Replanteo mediante plantilla. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Situación y fijación de las unidades. Montaje de accesorios. Conexión a la red de distribución. Pruebas de servicio. Protección del elemento frente a golpes y salpicaduras. Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.								
VESTUARIO, VESTUARIO	1					1,00		
						1,00	317,97	317,97
Ud Radiador de aluminio inyectado, con 1236 kcal/h de emisión calor								
Suministro e instalación de radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 1236 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 12 elementos, de 581 mm de altura, con frontal plano, en instalación de calefacción centralizada por agua, con sistema bitubo. Incluso llave de paso termostática, detentor, purgador automático, tapones, reducciones, juntas, anclajes, soportes, racores de conexión a la red de distribución, plafones y todos aquellos accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado, sin incluir ayudas de albañilería. Incluye: Comprobación de la terminación del paramento de apoyo. Replanteo mediante plantilla. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Situación y fijación de las unidades. Montaje de accesorios. Conexión a la red de distribución. Pruebas de servicio. Protección del elemento frente a golpes y salpicaduras. Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.								
BIBLIOTECA, BIBLIOTECA	1					1,00		
VESTIBULO, VESTIBULO	1					1,00		
						2,00	280,52	561,04
Ud Radiador de aluminio inyectado, con 1339 kcal/h de emisión calor								
Suministro e instalación de radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 1339 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 13 elementos, de 581 mm de altura, con frontal plano, en instalación de calefacción centralizada por agua, con sistema bitubo. Incluso llave de paso termostática, detentor, purgador automático, tapones, reducciones, juntas, anclajes, soportes, racores de conexión a la red de distribución, plafones y todos aquellos accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado, sin incluir ayudas de albañilería. Incluye: Comprobación de la terminación del paramento de apoyo. Replanteo mediante plantilla. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Situación y fijación de las unidades. Montaje de accesorios. Conexión a la red de distribución. Pruebas de servicio. Protección del elemento frente a golpes y salpicaduras. Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.								
DORMITORIO, DORMITORIO	1					1,00		

RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
VESTIBULO, VESTIBULO	2				2,00			
						3,00	300,41	901,23
Ud Radiador de aluminio inyectado, con 1545 kcal/h de emisión calor Suministro e instalación de radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 1545 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 15 elementos, de 581 mm de altura, con frontal plano, en instalación de calefacción centralizada por agua, con sistema bitubo. Incluso llave de paso termostática, detentor, purgador automático, tapones, reducciones, juntas, anclajes, soportes, racores de conexión a la red de distribución, plafones y todos aquellos accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado, sin incluir ayudas de albañilería. Incluye: Comprobación de la terminación del paramento de apoyo. Replanteo mediante plantilla. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Situación y fijación de las unidades. Montaje de accesorios. Conexión a la red de distribución. Pruebas de servicio. Protección del elemento frente a golpes y salpicaduras. Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.								
AULA, AULA	1				1,00			
COMEDOR, COMEDOR	1				1,00			
VESTIBULO PLANTA ALTA,	3				3,00			
VESTIBULO PLANTA ALTA								
						5,00	340,18	1.700,90
Ud Radiador de aluminio inyectado, con 2037 kcal/h de emisión calor Suministro e instalación de radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 2037 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 15 elementos, de 781 mm de altura, con frontal plano, en instalación de calefacción centralizada por agua, con sistema bitubo. Incluso llave de paso termostática, detentor, purgador automático, tapones, reducciones, juntas, anclajes, soportes, racores de conexión a la red de distribución, plafones y todos aquellos accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado, sin incluir ayudas de albañilería. Incluye: Comprobación de la terminación del paramento de apoyo. Replanteo mediante plantilla. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Situación y fijación de las unidades. Montaje de accesorios. Conexión a la red de distribución. Pruebas de servicio. Protección del elemento frente a golpes y salpicaduras. Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.								
BAÑOS, BAÑOS	1				1,00			
						1,00	418,36	418,36
Ud Radiador de aluminio inyectado, con 1648 kcal/h de emisión calor Suministro e instalación de radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 1648 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 16 elementos, de 581 mm de altura, con frontal plano, en instalación de calefacción centralizada por agua, con sistema bitubo. Incluso llave de paso termostática, detentor, purgador automático, tapones, reducciones, juntas, anclajes, soportes, racores de conexión a la red de distribución, plafones y todos aquellos accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado, sin incluir ayudas de albañilería. Incluye: Comprobación de la terminación del paramento de apoyo. Replanteo mediante plantilla. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Situación y fijación de las unidades. Montaje de accesorios. Conexión a la red de distribución. Pruebas de servicio. Protección del elemento frente a golpes y salpicaduras. Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.								
AULA, AULA	2				2,00			
						2,00	360,06	720,12
TOTAL CAPÍTULO 11 CALEFACCIÓN Y CLIMATIZACIÓN.....								39.696,65

CAPÍTULO 12 VENTILACIÓN

ud EXTRAC.TEJADO 800 m3/h.

Extractor de tejado para un caudal máximo de 800 m3/h. (necesario 453 m3/h.) con una potencia eléctrica de 60 W. y un nivel sonoro de 57 dB(A) en versión trifásica y monofásica, con aislamiento clase F e IP55 para una temperatura máxima de aire recirculado de 120°C.

1,00 739,96 739,96

ud EXTRAC.TEJADO 1.400 m3/h.

Extractor de tejado para un caudal máximo de 1.400 m3/h. (necesario 1.058,95 y 1.225,65 m3/h.) con una potencia eléctrica de 90 W. y un nivel sonoro de 50,5 dB(A) en versión trifásica y monofásica, con aislamiento clase F e IP55 para una temperatura máxima de aire recirculado de 120°C.

2,00 759,30 1.518,60

m. COND. FLEXIBLE ALUMINIO D=180mm

Conducto flexible de 180 mm. de diámetro, para distribución de aire climatizado, obtenido por enrollamiento en hélice con espiral de alambre y bandas de aluminio con poliéster, resistencia al fuego M1 y temperaturas de uso entre -20°C y 250°C, i/p.p. de corte, derivaciones, instalación y costes indirectos.

88,00 10,69 940,72

ud REJILLA EXTRACC. 150 mm.

Rejilla de extracción con lamas fabricada en PVC de 150 mm. de diámetro, totalmente instalada.

13,00 41,60 540,80

m2 CONDUCTO CHAPA 0,6 mm. 400X200 mm.

Canalización de aire realizada con chapa de acero galvanizada de 0,6 mm. de espesor, dimensiones 400x200 mm., i/embocaduras, derivaciones, elementos de fijación y piezas especiales, homologado, instalado, según normas UNE y NTE-ICI-23.

9,50 66,83 634,89

ud REJILLA VENTILAC. LAMA. H. 200x200

Rejilla de ventilación con lamas fijas a 45° fabricada en acero de 200x200 mm., instalada.

2,00 19,18 38,36

ud REJILLA VENTILAC. LAMA. H. 400x200

Rejilla de ventilación con lamas fijas a 45° fabricada en aluminio extruido de 400x200 mm., incluso con marco de montaje, instalada s/NTE-IC-27.

2,00 26,82 53,64

TOTAL CAPÍTULO 12 VENTILACIÓN..... 4.466,97

CAPÍTULO 13 INSTALACION ENERGIA SOLAR

ud CAPTADOR SOLAR VITOSOL 200 D30

Captador solar térmico VIESSMAN VITOSOL 200 D30 o equivalente, de alto rendimiento, para instalaciones de baja temperatura, de pérdidas inferior a 2 W/m²°C. Aislamiento de lana de roca. Junta de goma de una sola pieza. Estructura envolvente de una sola lámina de aluminio, embutida con el marco de seguridad formando un solo y robusto elemento constructivo. Absorbedor de cobre acabado con pintura por electrodeposición selectiva unida a haz de tubos de cobre D 8 x 0,5 mm por medio de soldadura por ultrasonidos. Cristal solar endurecido de alta resistencia. Aislamiento posterior a base de lana de roca de 50 mm de espesor. Junta de estanqueidad realizada en goma de una sola pieza, asegurando la continuidad en todo el colector para evitar filtraciones de agua y pérdidas térmicas. Superficie total del colector 4,38 metros cuadrados. Superficie absorbente 3 metros cuadrados. Cerramiento de la carcasa envolvente mediante lámina de aluminio en todo el contorno inferior y lateral de una sola pieza embutida de aleación de aluminio y magnesio. Marco de cerramiento del colector de aluminio anodizado, fijado con el envolvente del colector y la junta de goma por medio de un perfil en la parte posterior, embutiéndose el conjunto para asegurar la estanqueidad del propio colector.

Comprende todos los trabajos, incluida colocación, conexión, construcción, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, según Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

1

1,00

1,00

2.646,75

2.646,75

ud CONJUNTO DE SUJECCION DE CAPTADOR SOBRE CUBIERTA

Conjunto de sujeción y montaje de captador y elementos de fijación. Para el modelo VIESSMAN VITOSOL 200 o similar. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, según Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

1

1,00

1,00

191,68

191,68

ud GRUPO BOMBEO SOLAR-DIVICON PS10

Grupo motobomba marca VIESSMANN modelos Solar-Divicon PS 10 con:

- 2 termómetros
- 2 llaves de paso con válvulas antirretorno
- Bomba de circulación
- Caudalímetro
- Manómetro
- Válvula de seguridad, 6 bar
- Aislamiento térmico

Incluso parte proporcional de cuadro eléctrico de mando y protección, cableado y conexionado, manguitos elásticos antivibratorios, elementos de unión, p/p de colectores, valvulería, válvulas de corte, retención y filtro, y demás accesorios. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, según Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

1

1,00

1,00

783,67

783,67

ud DEPOSITO INTERACUMULADOR SOLAR 150 L

Depósito interacumulador de A.C.S. marca SAUNIER DUVAL modelo BDS 1150 ME o equivalente, de 150 litros de capacidad. Depósito vitrificado esmaltado de acero con alta resistencia a la corrosión. Aislamiento de poliuretano inyectado entre la cuba interior y la carcasa de acero exterior de 50 mm de espesor. Aislamiento libre de CFC y HCFC. Brida de inspección en la parte inferior de 180 mm de diámetro. Incluye serpentín de 0,81 m². Regulador digital electrónico con sondas correspondientes. Presión máxima de trabajo 6 bares y dimensiones 1.245 x 515 mm (alto x ancho).

Legalizado por la Delegación del Ministerio de Industria. Medida la unidad completa, incluso accesorios, totalmente instalada y funcionando.

1

1,00

1,00

653,22

653,22

RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
ud VASO EXPANSION 25L REFLEX S25								
Suministro y montaje de Deposito de expansion marca SEDICAL mod. REFLEX S25 o equivalente de 25 litros de capacidad. Para sistemas de calefaccion, solares y climatizacion, con conexion roscada de 3/4", membrana no recambiable; temperatura max. 99 °C. homologado segun directiva 97/23/CE de aparatos a presion; con orificio de inspeccion; color rojo recubierto. Con una presion y temperatura maximas de trabajo de 10 bar y 120°C. Incluso accesorios y valvuleria (llaves de corte, valvula de seguridad y demas necesarias), incluso conexion desagüe a red de saneamiento. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.								
	1					1,00		
							1,00	114,85
								114,85
ud PURGADOR DE AIRE								
Conexión de 22 mm. Capacidad de 0,15 litros aislado. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente. Un purgador en circuito de retorno y otro en circuito de impulsión en el primario de la instalación de energía solar.								
	2					2,00		
							2,00	38,59
								77,18
ud EQUIPO DE REGULACION ELECTRONICA VITOSOLIC 200								
Suministro y montaje de EQUIPO DE REGULACION ELECTRONICA marca VIESSMAN mod. Vitosolic 200 o equivalente. Regulación electrónica por diferencia de temperatura, para el calentamiento bivalente del ACS y del agua de piscina, o calefacción con colectores solares. Con indicación digital de la temperatura, sistema diagnóstico, balance de potencia, y supresión del calentamiento posterior del sistema auxiliar. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.								
	1					1,00		
							1,00	609,02
								609,02
ud FLUIDO CALOPORTANTE								
Solucion de agua y propileno-glicol más aditivo contra la corrosion. Con propiedades aproximadas: Temperatura mínima de trabajo -30°C. Temperatura máxima de trabajo 170°C. Peso específico 1,043 gr/cc. Calor específico 0,87 Kcal/Kg°C. Viscosidad cinemática a 20°C es de 5,22 mm2/sg. Tensión de vapor 2 mbar. PH comprendido entre 7,5 y 8,5. O las recomendadas por el fabricante de los paneles solares que se instalen. Incluso llenado de circuito.								
	1					1,00		
							1,00	188,67
								188,67
ud ACCESORIOS CIRCUITO HIDRAULICO								
Conjunto de accesorios para el correcto funcionamiento del circuito primario y secundario que comprende: Valvula de equilibrado de circuito de retorno de energís solar. Valvulas de compuerta. Válvulas de retención. Filtros de agua. Válvulas de sobrepresión. Manómetros. Sondas de temperatura. Válvula mezcladora de salida del sistema auxiliar.								
	1					1,00		
							1,00	333,31
								333,31

RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
m TUBERIA COBRE 20/22 mm C/COQ.								
Tubería de cobre recocido, de 1 mm. de espesor, diámetro 20/22 mm., en instalación de energía solar CIRCUITO PRIMARIO, con p.p. de soportes y accesorios precisos para su correcto montaje, incluyendo soportes, codos, tes, dilatadores, reducciones, pasamuros, accesorios de montaje, etc., incluso aislamiento en coquilla de espuma elastomérica (de espesor segun normativa vigente) para tubería de cobre tipo ARMAFLEX o equivalente. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.								
	18				18,00			
						18,00	10,51	189,18
m TUBERIA COBRE 20/22 mm C/COQ. + ALUM.								
Tubería de cobre recocido, de 1 mm. de espesor, diámetro 20/22 mm., en instalación de energía solar CIRCUITO PRIMARIO, con p.p. de soportes y accesorios precisos para su correcto montaje, incluyendo soportes, codos, tes, dilatadores, reducciones, pasamuros, accesorios de montaje, etc., incluso aislamiento en coquilla de espuma elastomérica (de espesor segun normativa vigente) para tubería de cobre tipo ARMAFLEX o equivalente y recubierta de CHAPA DE ALUMINIO de 0,6 mm de espesor, con p.p. de aislamiento de valvulería. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.								
	24				24,00			
						24,00	18,31	439,44
ud AYUDAS DE ALBAÑILERIA INSTALACION ENERGIA SOLAR								
Conjunto de AYUDAS DE ALBAÑILERIA para dejar la instalación de ENERGIA SOLAR TERMICA completamente terminada, incluyendo:								
-Apertura y tapado de rozas.								
-Apertura de agujeros en paramentos.								
-Colocación de pasamuros.								
-Fijación de soportes.								
-Construcción y recibido de cajas para elementos empotrados.								
-Carga, descarga y elevación de materiales.								
-Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones.								
-Recibidos, limpieza, remates y medios auxiliares.								
En general, todo aquello necesario para el montaje de la instalación.								
Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.								
	1				1,00			
						1,00	500,00	500,00
ud LEGALIZACION Y PUESTA EN MARCHA INST. ENERGIA SOLAR								
Legalización y puesta en marcha de la instalación de ENERGÍA SOLAR TÉRMICA para cumplimiento de la reglamentación vigente. Se incluyen Proyecto, Visados, Dictámenes, etc., necesarios para la aprobación de las instalaciones ante los organismos estatales, autonómicos o locales competentes para la autorización de la ejecución y puesta en marcha definitiva de la instalación.								
	1				1,00			
						1,00	200,00	200,00
TOTAL CAPÍTULO 13 INSTALACION ENERGIA SOLAR.....								6.926,97

CAPÍTULO 14 FONTANERIA Y A.C.S.

ud TERMO ELÉCTRICO 200 l.

Termo eléctrico de 200 l., i/lámpara de control, termómetro, termostato exterior regulable de 35° a 60°, válvula de seguridad instalado con llaves de corte y latiguillos, sin incluir conexión eléctrica.

1

1,00

1,00

533,07

533,07

ud ACOMETIDA DN150 dn80 mm. FUNDICIÓN

Acometida a la red general municipal de agua de DN150 mm., hasta una longitud máxima de 6 metros, realizada con tubo de fundición de 80 mm. de diámetro nominal, te de tres bridas, válvula de compuerta de fundición con bridas, i/ p.p. de piezas especiales y accesorios, terminada, funcionando, s/CTE-HS-4. Medida la unidad terminada.

1,00

645,34

645,34

ud CONTADOR DN40- 1 1/2" EN ARMARIO

Contador de agua de 1 1/2", colocado en armario de acometida, conexionado al ramal de acometida y a la red de distribución interior, incluso instalación de dos válvulas de esfera de 1 1/2", grifo de prueba, válvula de retención y demás material auxiliar, montado y funcionando, incluso timbrado del contador por la Delegación de Industria, y sin incluir la acometida, ni la red interior. s/CTE-HS-4.

1,00

342,79

342,79

ud VÁLVULA DE ESFERA LATÓN 1 1/2" 40mm.

Suministro y colocación de válvula de corte por esfera, de 1 1/2" (40 mm.) de diámetro, de latón cromado PN-25, colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.

2,00

33,58

67,16

ud DEPÓSITO POLIÉSTER 30 m3. HORIZ/SEMIENT.

Depósito reserva de agua contra incendios, cilíndrico horizontal con soportes-patas, de 30.000 litros, colocado semienterrado, construido en poliéster de alta resistencia. Medida la unidad instalada.

1,00

5.416,28

5.416,28

ud GRU.PRES. 30m3/h 93mca 30 CV HIDRANTES

Grupo de presión contra incendios para 30 m3/h a 93 m.c.a., para suministro a hidrantes, compuesto por electrobomba principal de 30 CV, bomba de reserva alimentada por gas-oil, colector de aspiración con válvulas de seccionamiento, colector de impulsión con válvulas de corte y retención, válvula principal de retención y colector de pruebas en impulsión, manómetro y válvula de seguridad, acumulador hidroneumático de 25 l. bancada metálica y cuadro eléctrico de maniobras según Normas UNE (23-500-90). Medida la unidad instalada.

1,00

5.891,00

5.891,00

m. CONDOC.FUNDICIÓN DÚCTIL C/ENCH. DN=100

Tubería de fundición dúctil de 100 mm. de diámetro interior colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de junta estándar colocada y medios auxiliares, sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja, colocada s/NTE-IFA-11.

32,50

33,84

1.099,80

m. CONDOC.FUNDICIÓN DÚCTIL C/ENCH. DN=150

Tubería de fundición dúctil de 150 mm. de diámetro interior colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de junta estándar colocada y medios auxiliares, sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja, colocada s/NTE-IFA-11.

45,00

46,21

2.079,45

ud GRUPO PRESIÓN EDIFICIO. h=6-9m.

Suministro y colocación de grupo de presión completo, para edificio, con capacidad de elevación del agua entre 6 y 9 metros, formado por electrobomba de 1 CV a 220 V, bomba de reserva alimentada por gas-oil, calderín de presión de acero galvanizado con manómetro, e instalación de válvula de retención de 1" y llaves de corte de esfera de 1", incluso con p.p. de tubos y piezas especiales de cobre, entre los distintos elementos, instalado y funcionando, y sin incluir el conexionado eléctrico de la bomba. Según CTE-HS-4.

1,00

596,84

596,84

RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
ud DEPÓSITO AGUA POLIPROPILENO DE 1000 l.								
Suministro y colocación de depósito cilíndrico de polipropileno, con capacidad para 1000 litros de agua, dotado de tapa, y sistema de regulación de llenado, flotador de latón y boya de cobre de 1", válvula antirretorno y dos válvulas de esfera de 1", montado y nivelado i/ p.p. piezas especiales y accesorios, instalado y funcionando, y sin incluir la tubería de abastecimiento.						1,00	357,98	357,98
Ud Grupo térmico a gasóleo, para calefacción, potencia de 69,8 kW (								
Suministro e instalación de grupo térmico a gasóleo, para calefacción, potencia de 69,8 kW (60.000 kcal/h), dimensiones 400x732x850 mm, presión máxima de trabajo 5 bar, equipamiento formado por: cuerpo de caldera monobloc de chapa de acero con hogar en sobrepresión, envolvente, panel de control y mando y quemador de dos etapas. Incluso válvula de seguridad, purgadores, conexión a chimenea con tubo de acero inoxidable de doble pared con aislamiento de 25 mm de espesor y 200 mm de diámetro, y desagüe a sumidero para el vaciado de la caldera y el drenaje de la válvula de seguridad. Totalmente instalado, conexionado, probado y puesto en marcha, sin incluir ayudas de albañilería.								
Incluye: Replanteo mediante plantilla. Colocación y fijación de la caldera, el quemador y sus componentes. Conexionado de los elementos a la red. Replanteo y ejecución de la conexión a la chimenea. Replanteo y ejecución del desagüe. Pruebas de servicio. Protección del elemento frente a golpes y salpicaduras.								
Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.								
A1 (Planta 2)	1				1,00			
						1,00	2.292,39	2.292,39
Ud Depósito de gasóleo de superficie de chapa de acero para instala								
Suministro e instalación de depósito homologado de gasóleo de superficie de chapa de acero para instalación en exterior de edificaciones, con una capacidad de 1000 litros, de simple pared contenido en cubeto, para consumos colectivos, con medidor de nivel, interruptor de nivel, canalización hasta caldera con tubería de cobre electrolítico protegida con funda de tubo de PVC de 18 mm de diámetro, boca de carga, tubería de ventilación, tapa de registro, válvulas y accesorios de conexión. Incluso obra civil compuesta por excavación para muretes de apoyo y zanja de acometida y conexión con caldera, formación de muretes con hormigón armado HA-30/P/20/IIa, acero B 500 S, placas de anclaje con espárragos sujetos a murete y relleno de esa zona con hormigón rico, cerramiento con malla galvanizada de simple torsión y puerta de entrada con p/p de excavación manual y recibido de postes de esquina, jabalcones y tornapuntas con hormigón HM-20/P/20/I, tensores, grupillas y accesorios.								
Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural EHE.								
Incluye: Excavación. Formación de solera. Construcción de muretes de apoyo. Colocación del depósito sobre los apoyos. Sujeción del depósito a los apoyos. Realización de la prueba hidrostática. Colocación de la valvulería. Colocación y sujeción del grupo. Colocación y fijación de la tubería de conexión. Pruebas de servicio. Realización del cerramiento perimetral. Protección del elemento frente a golpes y salpicaduras.								
Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.								
						1,00	5.071,17	5.071,17
Ud Electrobomba centrífuga de tres velocidades, con una potencia de								
Suministro e instalación de electrobomba centrífuga de tres velocidades, colocada en circuito de retorno de la caldera, con una potencia de 0,071 kW, bocas roscadas macho de 1", altura de la bomba 130 mm, con cuerpo de impulsión de hierro fundido, impulsor de tecnopolímero, eje motor de acero cromado, aislamiento clase H, para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia. Incluso puente de manómetros formado por manómetro, válvulas de esfera y tubería de cobre; p/p de elementos de montaje; caja de conexiones eléctricas con condensador y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montada, conexionada y probada, sin incluir ayudas de albañilería.								
Incluye: Replanteo. Conexión a la red de distribución. Pruebas de servicio. Protección del elemento frente a golpes y salpicaduras.								
Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.								
						1,00	298,22	298,22

RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Ud Electrobomba centrífuga de tres velocidades, con una potencia de Suministro e instalación de electrobomba centrífuga de tres velocidades, colocada en circuito de retorno de la caldera, con una potencia de 0,071 kW, bocas roscadas macho de 1", altura de la bomba 130 mm, con cuerpo de impulsión de hierro fundido, impulsor de tecnopolímero, eje motor de acero cromado, aislamiento clase H, para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia. Incluso puente de manómetros formado por manómetro, válvulas de esfera y tubería de cobre; p/p de elementos de montaje; caja de conexiones eléctricas con condensador y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montada, conexionada y probada, sin incluir ayudas de albañilería. Incluye: Replanteo. Conexión a la red de distribución. Pruebas de servicio. Protección del elemento frente a golpes y salpicaduras. Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.								
						1,00	298,22	298,22
Ud Vaso de expansión cerrado con una capacidad de 18 l. Suministro e instalación de vaso de expansión cerrado con una capacidad de 18 l, 405 mm de altura, 270 mm de diámetro, con rosca de 3/4" de diámetro y 10 bar de presión, incluso manómetro y elementos de montaje y conexión necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado, sin incluir ayudas de albañilería. Incluye: Replanteo. Conexión a la red de distribución. Pruebas de servicio. Protección del elemento frente a golpes y salpicaduras. Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.								
INSTALACIONES	1					1,00		
						1,00	105,36	105,36
Ud Purgador automático de aire con boya y rosca de 1/2" de diámetro Suministro e instalación de purgador automático de aire con boya y rosca de 1/2" de diámetro, cuerpo y tapa de latón, para una presión máxima de trabajo de 6 bar y una temperatura máxima de 110°C; incluso elementos de montaje y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo. Conexionado. Pruebas de servicio. Protección del elemento frente a golpes y salpicaduras. Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.								
						4,00	23,38	93,52
Ud Punto de vaciado formado por 2 m de de cobre rígido, de 26/28 mm Suministro e instalación de punto de vaciado de red de distribución de agua para sistema de climatización formado por 2 m de tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 26/28 mm de diámetro, colocada superficialmente y válvula de corte. Incluso p/p de elementos de montaje, codos, tes, manguitos y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado, sin incluir ayudas de albañilería. Incluye: Replanteo de la tubería. Marcado de los soportes. Colocación de pasamuros. Anclaje de los soportes. Colocación y fijación de tuberías. Pruebas de servicio. Protección del elemento frente a golpes y salpicaduras. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.								
						4,00	49,65	198,60
m. TUBO ALIMENT.ACERO GALV. DN32mm. 1 1/4" Tubería de alimentación de acero galvanizado s/UNE-19047, de 1 1/4" (32 mm.) de diámetro nominal, que enlaza la llave de paso del inmueble con la batería de contadores o contador general, i. p.p. de piezas especiales galvanizadas, instalada y funcionando, s/CTE-HS-4.								
						30,00	21,23	636,90
m. TUBERÍA DE COBRE DE 33/35 mm. Tubería de cobre rígido, de 33/35 mm. de diámetro nominal, UNE-EN-1057, en instalaciones para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de cobre, instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 metros, incluso con protección de tubo corrugado de PVC. s/CTE-HS-4.								
						75,00	18,36	1.377,00
m. TUBERÍA DE COBRE DE 26/28 mm. Tubería de cobre rígido, de 26/28 mm. de diámetro nominal, UNE-EN-1057, en instalaciones para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de cobre, instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 metros, incluso con protección de tubo corrugado de PVC. s/CTE-HS-4.								
						112,00	12,33	1.380,96

RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
m. TUBERÍA DE COBRE DE 20/22 mm.								
Tubería de cobre rígido, de 20/22 mm. de diámetro nominal, UNE-EN-1057, en instalaciones para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de cobre, instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 metros, incluso con protección de tubo corrugado de PVC. s/CTE-HS-4.								
						66,00	10,11	667,26
m. TUBERÍA DE COBRE DE 16/18 mm.								
Tubería de cobre recocido, de 16/18 mm. de diámetro nominal, UNE-EN-1057, en instalaciones para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de cobre, instalada y funcionando, en ramales de longitud inferior a 3 metros, incluso con protección de tubo corrugado de PVC. s/CTE-HS-4.								
						70,00	8,92	624,40
m. TUBERÍA DE COBRE DE 13/15 mm.								
Tubería de cobre recocido, de 13/15 mm. de diámetro nominal, UNE-EN-1057, en instalaciones para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de cobre, instalada y funcionando, en ramales de longitud inferior a 3 metros, incluso con protección de tubo corrugado de PVC. s/CTE-HS-4.								
						5,00	7,68	38,40
m. TUBERÍA DE COBRE DE 10/12 mm.								
Tubería de cobre recocido, de 10/12 mm. de diámetro nominal, UNE-EN-1057, en instalaciones para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de cobre, instalada y funcionando, en ramales de longitud inferior a 3 metros, incluso con protección de tubo corrugado de PVC. s/CTE-HS-4.								
						66,00	7,33	483,78
ud VÁLVULA RETENCIÓN DE 3/4" 20 mm.								
Suministro y colocación de válvula de retención, de 3/4" (20 mm.) de diámetro, de latón fundido; colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.								
						3,00	8,99	26,97
ud VÁLVULA DE PASO P/EMPOTRAR								
Suministro y colocación de válvula de paso, para empotrar cromada y de paso recto, colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.								
						7,00	12,12	84,84
ud LAV.65x51 C/PED. S.NORMAL BLA.								
Lavabo de porcelana vitrificada en blanco, de 65x51 cm. colocado con pedestal y con anclajes a la pared, con grifería monomando cromado, con rompechorros, incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", instalado y funcionando.								
						6,00	115,97	695,82
ud LAV.MINUSV.C/AP.CODOS G.GERONT.								
Lavabo especial para minusválidos, de porcelana vitrificada en color blanco, con cuenca cóncava, apoyos para codos y alzamiento para salpicaduras, provisto de desagüe superior y jabonera lateral, colocado mediante pernos a la pared, y con grifo mezclador monomando, con palanca larga, con aireador y enlaces de alimentación flexibles, cromado, incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", instalado y funcionando.								
						1,00	651,36	651,36
ud INOD.T.BAJO COMPL. S.NORMAL BLA.								
Inodoro de porcelana vitrificada blanco, de tanque bajo, serie normal colocado mediante tacos y tornillos al solado, incluso sellado con silicona, y compuesto por: taza, tanque bajo con tapa y mecanismos y asiento con tapa lacados, con bisagras de acero, instalado, incluso con llave de escuadra de 1/2" cromada y latiguillo flexible de 20 cm. y de 1/2", funcionando.								
						6,00	159,62	957,72
ud INODORO MINUSVÁLIDO TANQUE BAJO								
Inodoro especial para minusválidos de tanque bajo y de porcelana vitrificada blanca, fijado al suelo mediante 4 puntos de anclaje, dotado de asiento ergonómico abierto por delante y tapa blancos, y cisterna con mando neumático, instalado y funcionando, incluso p.p. de llave de escuadra de 1/2" cromada y latiguillo flexible de 20 cm. de 1/2".								
						1,00	616,71	616,71

RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
ud URINARIO MURAL C/FLUX.EMP.BLANCO								
Urinario mural de porcelana vitrificada blanco, colocado mediante anclajes de fijación a la pared, y dotado de tapón de limpieza y manguito, instalado con fluxor de 1/2", incluso enlace cromado. Instalado.								
						2,00	283,63	567,26
ud P.DUCHA CHAPA 90x90x2,5 BLA. 3,5 mm.								
Plato de ducha de acero esmaltado, de 90x90x2,5 cm. de 3,5 mm., en blanco modelo Rhone de Metalibérica, con grifería mezcladora exterior monomando, con ducha teléfono, flexible de 150 cm. y soporte articulado, incluso válvula de desagüe sifónica, con salida horizontal de 40 mm., instalada y funcionando.								
						3,00	289,92	869,76
ud P.DUCHA.ACR.140x70 MMDO.								
Plato de ducha acrílico, rectangular, de 140x70 cm., con grifería mezcladora exterior monomando con ducha teléfono con rociador regulable, flexible de 150 cm. y soporte para la ducha, cromada, incluso válvula de desagüe con salida horizontal de 40 mm., instalada y funcionando.								
	1				1,00			
						1,00	362,28	362,28
ud Electrobomba centrífuga de tres velocidades, con una potencia de								
Suministro e instalación de electrobomba centrífuga de tres velocidades, colocada en caseta de instalaciones, con una potencia de 0,071 kW, bocas roscadas macho de 1", altura de la bomba 130 mm, con cuerpo de impulsión de hierro fundido, impulsor de tecnopolímero, eje motor de acero cromado, aislamiento clase H, para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia. Incluso puente de manómetros formado por manómetro, válvulas de esfera y tubería de cobre; p/p de elementos de montaje; caja de conexiones eléctricas con condensador y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montada, conexionada y probada, sin incluir ayudas de albañilería.								
Incluye: Replanteo. Conexión a la red de distribución. Pruebas de servicio. Protección del elemento frente a golpes y salpicaduras.								
Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.								
						1,00	298,21	298,21
ud Bomba auxiliar gas-oil, con una potencia de 0,071 kW.								
Suministro e instalación de bomba auxiliar alimentada por gas-oil, colocada en la caseta de instalaciones, con una potencia de 0,071 kW, bocas roscadas macho de 1", altura de la bomba 130 mm, con cuerpo de impulsión de hierro fundido, impulsor de tecnopolímero, eje motor de acero cromado, aislamiento clase H, . Incluso puente de manómetros formado por manómetro, válvulas de esfera y tubería de cobre; p/p de elementos de montaje; caja de conexiones eléctricas con condensador y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montada, conexionada y probada, sin incluir ayudas de albañilería.								
Incluye: Replanteo. Conexión a la red de distribución. Pruebas de servicio. Protección del elemento frente a golpes y salpicaduras.								
Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.								
						1,00	289,54	289,54
TOTAL CAPÍTULO 14 FONTANERIA Y A.C.S.								36.016,36

CAPÍTULO 15 SANEAMIENTO

m. TUBERÍA PVC SERIE B 40 mm.

Tubería de PVC de evacuación (UNE EN1453-1) serie B, de 40 mm. de diámetro, colocada en instalaciones interiores de desagüe, para baños y cocinas, con p.p. de piezas especiales de PVC y con unión pegada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-5

23,00 3,54 81,42

m. TUBERÍA PVC SERIE B 50 mm.

Tubería de PVC de evacuación (UNE EN1453-1) serie B, de 50 mm. de diámetro, colocada en instalaciones interiores de desagüe, para baños y cocinas, con p.p. de piezas especiales de PVC y con unión pegada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-5

26,00 3,21 83,46

m. TUBERIA PVC SERIE B J.PEG. 75 mm.

Tubería de PVC serie B junta pegada, de 75 mm. de diámetro, con sistema de unión por enchufe con junta pegada (UNE EN1453-1), colocada con abrazaderas metálicas, instalada, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC, funcionando. s/CTE-HS-5

45,00 7,81 351,45

m. TUBERIA PVC SERIE B J.PEG. 110 mm.

Tubería PVC serie B junta pegada, de 110 mm. de diámetro, con sistema de unión por enchufe con junta pegada (UNE EN1453-1), colocada con abrazaderas metálicas, instalada, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC, funcionando. s/CTE-HS-5

20,00 12,39 247,80

m. TUBERIA PVC SERIE B J.PEG. 125 mm.

Tubería de PVC serie B junta pegada, de 125 mm. de diámetro, con sistema de unión por enchufe con junta pegada (UNE EN1453-1), colocada con abrazaderas metálicas, instalada, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC, funcionando. s/CTE-HS-5

42,00 15,08 633,36

m. TUBO PVC LISO MULTICAPA ENCOL. 125mm

Colector de saneamiento enterrado de PVC liso multicapa con un diámetro 125 mm. encolado. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, s/ CTE-HS-5.

25,00 14,46 361,50

ud BOTE SIFÓNICO PVC D=110 EMPOT.

Suministro y colocación de bote sifónico de PVC, de 110 mm. de diámetro, colocado en el grueso del forjado, con cuatro entradas de 40 mm., y una salida de 50 mm., y con tapa de PVC, con sistema de cierre por lengüeta de caucho a presión, instalado, incluso con conexionado de las canalizaciones que acometen y colocación del ramal de salida hasta el manguetón del inodoro, con tubería de PVC de 50 mm. de diámetro, funcionando. s/CTE-HS-5.

6,00 19,23 115,38

ud ARQUETA SIFÓNICA PREF. PVC 40x40 cm.

Arqueta sifónica prefabricada de PVC de 40x40 cm. de medidas interiores, completa: con tapa, marco y clapeta sifónica de PVC. Colocada sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5.

6,00 105,77 634,62

ud POZO SANEAM. PVC D=1000 h=1,50m

Pozo de saneamiento para tubería corrugada D=1000 en PVC color teja de doble pared y pieza superior (cono) en polietileno alta densidad color negro h=1,5 m., colocado sobre solera de hormigón HA-25/P/40/I de 20 cm. espesor, ligeramente armada con mallazo; incluso juntas elásticas para unión con la pieza cono D=1000, clip elastomérico de entrada/salida 1000/200 mm., pates de acceso (sin incluir marco/tapa, excavación ni relleno perimetral posterior), s/ CTE-HS-5.

1,00 600,18 600,18

RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
ud SUM.SIF.PVC C/REJ.PVC 200x200 SV 75-90								
Sumidero sifónico de PVC con rejilla de PVC de 200x200 mm. y con salida vertical de 75-90 mm.; para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos, instalado y conexionado a la red general de desagüe, incluso con p.p. de pequeño material de agarre y medios auxiliares, y sin incluir arqueta de apoyo, s/ CTE-HS-5.								
						2,00	23,10	46,20
TOTAL CAPÍTULO 15 SANEAMIENTO.....								3.155,37

CAPÍTULO 16 ESTRUCTURA METÁLICA

kg ACERO A-42b EN ESTRUCT.SOLDAD

Acero laminado A-42b, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, según NTE-EAS/EAV y CTE-DB-SE-A.

33.336,00	1,83	61.004,88

kg ACERO PERF. HUECOS CERCHAS

Acero A-42b, en perfiles conformados de tubo rectangular, en cerchas, con uniones soldadas; i/p.p. de despuntes, soldadura, piezas especiales y dos manos de minio de plomo, montado, según NTE-EA y CTE-DB-SE-A.

980,00	3,22	3.155,60

m2 PINTURA INTUMIS. R-30. PILARES

Protección contra el fuego de pilares metálicos con pintura intumesciente, para una estabilidad al fuego R-30. Medida la unidad instalada.

8	7,00	1,00	56,00

56,00	22,04	1.234,24

m2 PINTURA INTUMS. R-30. VIGAS

Protección contra el fuego de vigas (cerchas, correas, etc.) con pintura intumesciente para una estabilidad al fuego EF-30. Medida la unidad instalada.

3	60,00	0,40	72,00

4	20,00	0,80	64,00

136,00	25,09	3.412,24

TOTAL CAPÍTULO 16 ESTRUCTURA METÁLICA.....		68.806,96

CAPÍTULO 17 PLACAS DE ANCLAJE

ud PLACA CIMENTACIÓN 25x25x1,5cm

Placa de anclaje de acero A-42b en perfil plano para cimentación, de dimensiones 25x25x1,5 cm. con cuatro patillas de redondo corrugado de 12 mm. de diámetro, con longitud total de 0,5 m., soldadas, i/taladro central, colocada. Según normas EHE y CTE-SE-AE/A.

16,00	16,29	260,64

ud PLACA CIMENTACIÓN 30x30x1 cm.

Placa de anclaje de acero A-42b en perfil plano para cimentación, de dimensiones 30x30x1,5 cm. con cuatro patillas de redondo corrugado de 12 mm. de diámetro, con longitud total de 0,5 m., soldadas, i/taladro central, colocada. Según normas EHE y CTE-SE-AE/A.

2,00	29,72	59,44

ud PLACA CIMEN.35x35x1,5cm. C/PERN.

Placa de anclaje de acero A-42b en perfil plano para atornillar en cimentación, de dimensiones 35x35x1,5 cm. con cuatro patillas de redondo corrugado de 16 mm. de diámetro, con longitud total de 0,60 m. roscadas, angulares interiores 30x30 y plantilla superior., i/taladro central, colocado. Según normas EHE y CTE-SE-AE/A.

21,00	48,76	1.023,96

TOTAL CAPÍTULO 17 PLACAS DE ANCLAJE		1.344,04

CAPÍTULO 18 CIMENTACION

m3 H.ARM. HA-25/P/20/I V.MANUAL

Hormigón armado HA-25 N/mm2, consistencia plástica, Tmáx.20 mm., para ambiente normal, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso armadura (40 kg/m3.), vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según normas NTE-CSZ, EHE y CTE-SE-C.

	1	77,00	77,00		
INCREMENTO PROFUNDIDAD	0,2	77,00	15,40		
			92,40	158,17	14.614,91

m2 SOLER.HA-25, 15cm.ARMA.#15x15x6

Solera de hormigón de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25 N/mm2, Tmáx.20 mm., elaborado en obra, i/vertido, colocación y armado con mallazo 15x15x6, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según NTE-RSS y EHE.

ALMACENES	1	102,50	102,50		
ZONA ADMINISTRATIVA	1	260,35	260,35		
			362,85	18,71	6.788,92

TOTAL CAPÍTULO 18 CIMENTACION..... 21.403,83

CAPÍTULO 19 RED DE TIERRAS

m. RED TOMA DE TIERRA ESTRUCTURA

Red de toma de tierra de estructura, realizada con cable de cobre desnudo de 35 mm², uniéndolo mediante soldadura aluminotérmica a la armadura de cada zapata, incluyendo parte proporcional de pica, registro de comprobación y puente de prueba.

160,00	6,31	1.009,60

TOTAL CAPÍTULO 19 RED DE TIERRAS.....	1.009,60

RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 20 CUBIERTA								
m. CORREA CHAPA PERF. TIPO Z								
Correa realizada con chapa conformada en frío tipo Z, i/p.p. de despuntes y piezas especiales, colocada y montada. Según NTE-EA y CTE-DB-SE-A.						550,00	10,27	5.648,50
m2 CUB.PANEL CHAPA PRELACADA-30								
Cubierta formada por panel de chapa de acero en perfil comercial con dos láminas prelacadas de 0,6 mm. con núcleo de espuma de poliuretano de 40 kg./m3. con un espesor total de 30 mm., sobre correas metálicas, i/p.p. de solapes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTG-8. Medida en verdadera magnitud.						660,00	30,66	20.235,60
m2 CUB.INV. NO TRANS. EPDM P/GRAVA C/A1								
Cubierta invertida no transitable formada por capa de arcilla expandida Arlita en seco de espesor medio 10 cm., en formación de pendientes, capa de 2cm, de mortero de cemento y arena de río 1/6 fratasado, un geotextil de 200 gr./m2. Colocación de membrana impermeabilizante de caucho E.P.D.M. tipo Gisolene 120 de 1,14 mm. de espesor. Adaptando las membranas ya fabricadas de hasta 15x30 m2. Las uniones se realizarán exclusivamente mediante el proceso de junta rápida o junta de adhesivo de reticulación. Colocación de aislamiento térmico de poliestireno extruido de 4cm. De espesor . Geotextil de 200 gr./m2. y capa de 5cm de grava 20/40mm de canto rodado.								
TECHO CASETÓN	1	65,00			65,00			
						65,00	89,54	5.820,10
m2 CUB.INV.PLAN.S/PTE.POLIOLEF.LOSA FILTR.								
Cubierta transitable, plana sin pendiente, compuesta por una capa separadora de fieltro geotextil de fibra de poliéster de 300 gr./m2 Danofelt PY-300; una membrana impermeabilizante de poliolefinas (de base polietileno) Danopol TPO 1,6 FV de 1,60 mm. de espesor, armada con fieltro de fibra de vidrio, terminada con un pavimento aislante y drenante a base de losa filtrante Danosa de 30x40x8 cm., sentada en seco sobre la membrana impermeabilizante.								
PORCHE PLANTA CASETÓN	1	17,00			17,00			
						17,00	49,86	847,62
m. CANALÓN A.GALV.OCULTO DES. 50 cm.								
Canalón oculto de chapa de acero galvanizada, con 50 cm. de desarrollo, y espesor de la chapa de 0,6 mm., incluso colocación sobre cajado de fábrica de ladrillo hueco doble, recibido con mortero de cemento 1/6 y con p.p. de soldaduras en las uniones, elementos de dilatación y embocaduras para las bajantes, completamente instalado y rematado.								
	1	20,00			20,00			
	1	7,20			7,20			
						27,20	52,31	1.422,83
TOTAL CAPÍTULO 20 CUBIERTA.....								33.974,65

CAPÍTULO 21 CERRAMIENTO

m2 PANEL CERRAMIENT.20cm.ÁRID.NOR

Panel de cerramiento liso con acabado de cemento de 20 cm. de espesor y dotado de aislamiento con un coeficiente de transmisión térmica de 0,62, con acabado de árido normal, para colocar en naves.

645,00	56,55	36.474,75

m2 PIGMENTACIÓN PANELES DE FACHADA

Pigmentación paneles de fachada, de hormigón prefabricado mediante aplicación de pigmentos en superficie del molde con efecto oxidado. Incluido lavado.

1	645,00

645,00

645,00	10,00	6.450,00

TOTAL CAPÍTULO 21 CERRAMIENTO.....	42.924,75

CAPÍTULO 22 FORJADOS

m2 FORJ.PLACA ALVEOLAR c=16+5cm.L=5m.Q=850kg/m2

Forjado de placa alveolar prefabricada de hormigón pretensado de canto 16 cm. en piezas de 1,20 m. de ancho, con relleno de juntas entre placas y capa de compresión de 5 cm. de hormigón HA-25/P/20/I, para un luz de 5 m. y una carga total de forjado de 850 kg/m2, incluso p.p. de negativos y conectores, encofrado, desencofrado, vertido, vibrado, curado de hormigón y armadura de reparto de 20x30x5 mm. con ayuda de grua telescópica para montaje, terminado según EFHE y EHE. Medición según línea exterior sin descontar huecos menores de 5 m2. No incluye p.p de vigas ni de pilares.

560,00

52,34

29.310,40

TOTAL CAPÍTULO 22 FORJADOS.....

29.310,40

RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 23 INSTALACIONES ESPECIALES								
SUBCAPÍTULO 23.01 Audiovisuales								
APARTADO 23.01.01 Radio-Televisión								
m2 PIGMENTACIÓN PANELES DE FACHADA								
Pigmentación paneles de fachada, de hormigón prefabricado mediante aplicación de pigmentos en superficie del molde con efecto oxidado. Incluido lavado.								
						1,00	10,00	10,00
Ud. Antena UHF 27 elementos de 14 dB de ganancia.Totalmente instalad								
Antena UHF 27 elementos de 14 dB de ganancia.Totalmente instalado.								
						1,00	36,21	36,21
Ud Mástil 3 metros de altura, 40 mm de diametro.Totalmente instalad								
Mástil 3 metros de altura, 40 mm de diametro.Totalmente instalado.								
						1,00	26,10	26,10
Ud 2 soportes mástil.Totalmente instalado.								
2 soportes mástil.Totalmente instalado.								
						1,00	15,83	15,83
Ud Amplificador de mástil para las bandas BI/BIII, UHF,FM, DAB y FI								
Amplificador de mástil para las bandas BI/BIII, UHF,FM, DAB y FI.Con nivel de salida máximo de 103 dBuV y ganancia 18-29 dB.Totalmente instalado.								
						1,00	41,50	41,50
Ud Fuente de alimentación para amplificador de 100 mA de bridas.Amp								
Fuente de alimentación para amplificador de 100 mA de bridas.Amplificador de mástil para las bandas BI/BIII, UHF,FM, DAB y FI.Con nivel de salida máximo de 103 dBuV y ganancia 18-29 dB.Totalmente instalado.								
						1,00	22,54	22,54
Ud Distribuidor 3 salidas.Totalmente instalado.								
Distribuidor 3 salidas.Totalmente instalado.								
						1,00	11,15	11,15
Ud Carga adaptadora 75 ohmios.Totalmente instalado.								
Carga adaptadora 75 ohmios.Totalmente instalado.								
						1,00	2,68	2,68
M Cable coaxial 75 ohmios.								
Cable coaxial 75 ohmios.								
						37,00	0,59	21,83
Ud Tomas de RTV transparentes 47-862 MHz.Totalmente instalado.								
Tomas de RTV transparentes 47-862 MHz.Totalmente instalado.								
						4,00	6,68	26,72
Ud Embellecedores TV/FM.Totalmente instalado.								
Embellecedores TV/FM.Totalmente instalado.								
						4,00	0,42	1,68
Ud Antena tipo offset 1000 mm. Totalmente instalado.								
Antena tipo offset 1000 mm. Totalmente instalado.								
						1,00	97,09	97,09
Ud Soporte suelo. Totalmente instalado.								
Soporte suelo. Totalmente instalado.								
						1,00	16,26	16,26
Ud Base para empotrar. Totalmente instalado.								
Base para empotrar. Totalmente instalado.								

RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Ud Conversor con alimentador offset 4 salidas.Totalmente instalado. Conversor con alimentador offset 4 salidas.Totalmente instalado.						1,00	32,24	32,24
M Canalización de enlace superior para televisión compuesta de 1 t Canalización de enlace superior para televisión compuesta de 1 tubo de 20 mm de PVC, uniendo antenas con registro de terminación de red, debidamente instalado con doblado de tubos en su parte externa para evitar la entrada de aguas.						1,00	54,61	54,61
M Canalización interior de RTV compuesta por tubo de 20 mm de PVC. Canalización interior de RTV compuesta por tubo de 20 mm de PVC.						2,00	0,62	1,24
Ud Registro de terminación de red.Totalmente instalado. Registro de terminación de red.Totalmente instalado.						35,00	0,47	16,45
Ud Caja de mecanismos de 6,4 x 6,4 x 4,2 cm.Totalmente instalado. Caja de mecanismos de 6,4 x 6,4 x 4,2 cm.Totalmente instalado.						1,00	11,55	11,55
Ud Registro de paso 100 x 160 x 140 mm. Totalmente instalado. Registro de paso 100 x 160 x 140 mm. Totalmente instalado.						4,00	0,29	1,16
						2,00	116,50	233,00
TOTAL APARTADO 23.01.01 Radio-Televisión.....								679,84
APARTADO 23.01.02 Voz y datos								
Ud Arqueta de 40x40x60cm.Totalmente instalado. Arqueta de 40x40x60cm.Totalmente instalado.						1,00	77,67	77,67
M Canalización exterior 2 tubos PVC, diámetro 63 mm. Canalización exterior 2 tubos PVC, diámetro 63 mm.						2,00	7,28	14,56
Ud Bandeja metálica con tapa 100 x 50 por falso techo. Totalmente i Bandeja metálica con tapa 100 x 50 por falso techo. Totalmente instalado.						34,00	5,63	191,42
M Tubo de PVC flexible tipo Forroplas por falso techo y paramentos Tubo de PVC flexible tipo Forroplas por falso techo y paramentos verticales diámetro 27 mm.						91,00	0,56	50,96
M Tubo de PVC flexible tipo Forroplas por falso techo y paramentos Tubo de PVC flexible tipo Forroplas por falso techo y paramentos verticales diámetro 41 mm.						2,00	3,55	7,10
TOTAL APARTADO 23.01.02 Voz y datos.....								341,71

RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
APARTADO 23.01.03 Megafonía								
Ud Pupitre Microfónico. Unid. 600 ohm. Cable de 5,0 m. Gong 4 notas								
Pupitre Microfónico. Unid. 600 ohm. Cable de 5,0 m. Gong 4 notas. Rellamada. Tipo Optimus o equivalente.						1,00	240,93	240,93
Ud Preamplificador Modular. Chasis con capacidad para 12 módulos (In								
Preamplificador Modular. Chasis con capacidad para 12 módulos (Incluye 1 x C610LE y 1 x C610LS) Tipo Optimus o equivalente.						1,00	391,40	391,40
Ud Preamplificador Modular (CARTA). Carta preamplificadora universal								
Preamplificador Modular (CARTA). Carta preamplificadora universal, entrada DIN, salida RJ (2). Tipo Optimus o equivalente.						1,00	67,30	67,30
Ud Fuente de alimentación de 24 V CC y 2,3 A. Fuente de alimentación								
Fuente de alimentación de 24 V CC y 2,3 A. Fuente de alimentación de 24 V CC y 2,3 A. Tipo Optimus o equivalente.						1,00	63,57	63,57
Ud Central de Megafonía - Módulo Frontal. Placa (2 u) con interrupto								
Central de Megafonía - Módulo Frontal. Placa (2 u) con interruptor general y magnetotérmico 20 A. Tipo Optimus o equivalente.						1,00	49,77	49,77
Ud Central de Megafonía - Módulo de Ventilación. De 2 rotores. Puest								
Central de Megafonía - Módulo de Ventilación. De 2 rotores. Puesta en marcha automática por termostato. Tipo Optimus o equivalente.						1,00	77,63	77,63
Ud 240 W en línea de 100 V. In / Out de programa y prioridad (2u). 2								
240 W en línea de 100 V. In / Out de programa y prioridad (2u). 240 W en línea de 100 V. Entradas y salidas de programa y prioridad. (2 u). Tipo optimus o equivalente.						1,00	764,56	764,56
Ud Altavoz Exponencial. 15 W, línea de 100 V. 3-5-10-15 W. 222 x 179								
Altavoz Exponencial. 15 W, línea de 100 V. 3-5-10-15 W. 222 x 179 x 234 mm. Aluminio. IP-65. tipo Optimus o equivalente.						2,00	61,83	123,66
Ud Altavoz de techo 5", 6 W, 100 V. Metal blanco. 5", 3-6 W, línea								
Altavoz de techo 5", 6 W, 100 V. Metal blanco. 5", 3-6 W, línea 100 V. Reja circular (200 mm Ø) metal blanco. Muelles de anclaje automático. Tipo Optimus o equivalente.						24,00	20,65	495,60
Ud Caja Acústica de Interior. 15 W, línea de 100 V, altavoz de 3.5".								
Caja Acústica de Interior. 15 W, línea de 100 V, altavoz de 3.5". 1,9-3,75-7,5-15 W. 206 x 140 x 130 mm. Negro. Tipo Optimus o equivalente.						2,00	50,50	101,00
Ud Puesta en Marcha. Puesta en marcha del sistema de megafonía. Tipo								
Puesta en Marcha. Puesta en marcha del sistema de megafonía. Tipo Optimus o equivalente.						1,00	242,72	242,72
M Cable flexible trenzado de 3x1,5mm2.								
Cable flexible trenzado de 3x1,5mm2.						411,00	0,50	205,50
M Tubo PVC corrugado 20 mm diámetro								
Tubo PVC corrugado 20 mm diámetro								

RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
						411,00	0,26	106,86
Ud Caja de distribución universal con tapa de registro. Totalmente								
Caja de distribución universal con tapa de registro. Totalmente instalado.								
						2,00	1,14	2,28
TOTAL APARTADO 23.01.03 Megafonía.....								2.932,78
APARTADO 23.01.04 Circuito cerrado de Televisión								
Ud Cámara compacta de exterior, con óptica incorporada. CCD 1/4".								
Cámara compacta de exterior, con óptica incorporada. CCD 1/4". Alimentación 12 V CC. Tipo bullet, con soporte. 512 x 582 pixels, 330 líneas. Óptica 4,3 mm. IP-66. Dual (IR 10 m) Totalmente instalado.								
						4,00	168,20	672,80
Ud Generador de cuadrantes. Color. Alarma. Salidas en lazo. Texto.								
Generador de cuadrantes. Color. Alarma. Salidas en lazo. Texto. Congelación imagen. Menú configuración. 720 x 576 pixels. Totalmente instalado.								
						1,00	106,80	106,80
Ud Monitor LCD 19". Resolución máxima 1280 x 1024 píxeles. Área ac								
Monitor LCD 19". Resolución máxima 1280 x 1024 píxeles. Área activa 376,3 x 301,1 mm. Tiempo de respuesta 6 ms. Luminosidad 300 cd/m2. Relación de contraste 700:1. Entrada vídeo compuesto, VGA y supervideo. Entrada/salida de audio y altavoces incorporados de 2 W + 2 W. Alimentación 12 V CC mediante transformador incorporado. Consumo 45 W. Dimensiones 419,5 x 191 x 368 mm, peso 5,0 kg. Totalmente instalado.								
						1,00	213,59	213,59
M Cable coaxial 75 ohmios libre de halógenos. Cubierta PVC ignífug								
Cable coaxial 75 ohmios libre de halógenos. Cubierta PVC ignífugo								
						35,00	1,71	59,85
M Tubo acero 20 mm diámetro.								
Tubo acero 20 mm diámetro.								
						35,00	1,10	38,50
TOTAL APARTADO 23.01.04 Circuito cerrado de Televisión.....								1.091,54
TOTAL SUBCAPÍTULO 23.01 Audiovisuales.....								5.045,87
TOTAL CAPÍTULO 23 INSTALACIONES ESPECIALES								5.045,87

CAPÍTULO 24 SEGURIDAD Y SALUD

TOTAL CAPÍTULO 24 SEGURIDAD Y SALUD.....	23.990,03

CAPÍTULO 25 CONTROL CALIDAD

TOTAL CAPÍTULO 25 CONTROL CALIDAD.....	5.500,00
TOTAL.....	825.390,99

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	21.033,76	2,55
2	URBANIZACIÓN.....	138.226,48	16,75
3	ALBAÑILERÍA.....	135.216,33	16,38
4	PAVIMENTOS ALICATADOS.....	50.963,17	6,17
5	CARPINTERÍA DE MADERA.....	7.456,83	0,90
6	CARPINTERÍA DE ALUMINIO CERRAJERÍA.....	74.119,85	8,98
7	VIDRIERÍA Y TRASLÚCIDOS.....	10.178,26	1,23
8	PINTURA.....	18.023,20	2,18
9	INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....	38.077,38	4,61
10	PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.....	8.523,28	1,03
11	CALEFACCIÓN Y CLIMATIZACIÓN.....	39.696,65	4,81
12	VENTILACIÓN.....	4.466,97	0,54
13	INSTALACION ENERGIA SOLAR.....	6.926,97	0,84
14	FONTANERIA Y A.C.S.....	36.016,36	4,36
15	SANEAMIENTO.....	3.155,37	0,38
16	ESTRUCTURA METÁLICA.....	68.806,96	8,34
17	PLACAS DE ANCLAJE.....	1.344,04	0,16
18	CIMENTACION.....	21.403,83	2,59
19	RED DE TIERRAS.....	1.009,60	0,12
20	CUBIERTA.....	33.974,65	4,12
21	CERRAMIENTO.....	42.924,75	5,20
22	FORJADOS.....	29.310,40	3,55
23	INSTALACIONES ESPECIALES.....	5.045,87	0,61
24	SEGURIDAD Y SALUD.....	23.990,03	2,91
25	CONTROL CALIDAD.....	5.500,00	0,67
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		825.390,99	
TOTAL PRESUPUESTO		825.390,99	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de OCHOCIENTOS VEINTICINCO MIL TRESCIENTOS NOVENTA EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

, a 22 de octubre de 2008.

La dirección facultativa

Cuadro de descompuestos

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PBBE0801

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS						
01.01	m3		EXC.ZANJA A MÁQUINA T. FLOJOS Ex cavación en zanjas, en terrenos flojos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.			
O01OA070	0,130	h.	Peón ordinario	14,55	1,89	
M05RN020	0,200	h.	Retrocargadora neumáticos 75 CV	36,08	7,22	
TOTAL PARTIDA						9,11
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con ONCE CÉNTIMOS						
01.02	m3		RELL. GRAVA ZANJAS A MANO Relleno y extendido de zanjas con grava, por medios manuales, considerando la grava a pie de tajo, y con p.p. de medios auxiliares.			
O01OA070	0,800	h.	Peón ordinario	14,55	11,64	
P01AG130	1,000	m3	Grava machaqueo 40/80 mm.	22,00	22,00	
TOTAL PARTIDA						33,64
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS						
01.03	m3		EXC.VAC.A MÁQUINA TERR.FLOJOS Ex cavación a cielo abierto, en terrenos flojos, por medios mecánicos, con extracción de tierras fuera de la excavación, en vaciados, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.			
O01OA070	0,025	h.	Peón ordinario	14,55	0,36	
M05RN020	0,040	h.	Retrocargadora neumáticos 75 CV	36,08	1,44	
TOTAL PARTIDA						1,80
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS						
01.04	m3		RELL/APIS.CIELO AB.MEC.S/APORTE Relleno extendido y apisonado de tierras propias a cielo abierto, por medios mecánicos, en tongadas de 30 cm. de espesor, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del proctor normal, sin aporte de tierras, incluso regado de las mismas y refino de taludes, y con p.p. de medios auxiliares.			
O01OA070	0,072	h.	Peón ordinario	14,55	1,05	
M05PN010	0,015	h.	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	45,98	0,69	
M08NM020	0,015	h.	Motoniveladora de 200 CV	67,35	1,01	
M07CB010	0,015	h.	Camión basculante 4x2 10 t.	33,39	0,50	
M08RN010	0,085	h.	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 3 t.	38,55	3,28	
M08CA110	0,020	h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	30,14	0,60	
TOTAL PARTIDA						7,13
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con TRECE CÉNTIMOS						

ADRO DE DESCOMPUESTOS

PBBE0801

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 02 URBANIZACIÓN						
02.01	m3		HORMIGÓN HP-35 EN PAVIMENTOS Pavimento de hormigón HP-35 de resistencia característica a flexotracción, en espesores de 20/30 cm., incluso extendido, encofrado de borde, regleado, vibrado, curado con producto filmógeno, estriado o ranurado y p.p. de juntas.			
O01OA010	0,050	h.	Encargado	17,15	0,86	
O01OA030	0,050	h.	Oficial primera	16,76	0,84	
O01OA070	0,100	h.	Peón ordinario	14,55	1,46	
M08NM010	0,010	h.	Motoniveladora de 135 CV	50,00	0,50	
M08EP010	0,025	h.	Pav.encofrad.desliz. s/cadenas 300CV/12m	345,60	8,64	
M08RN040	0,010	h.	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t	45,00	0,45	
M05PN010	0,025	h.	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	45,98	1,15	
M08CA110	0,025	h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	30,14	0,75	
P01HD600	1,000	m3	Hormigón HP-35 s/hormig.planta	78,15	78,15	
P06WW070	4,000	m2	Producto filmógeno	0,31	1,24	
M07W110	60,000	m3	km transporte hormigón	0,27	16,20	
TOTAL PARTIDA						110,24

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIEZ EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

02.02	m3		GAVIÓN ECOLÓGICO EN MUROS h<2 m. Gavión empleado en contención de tierras h< 2,00 m., ejecutado con enrejado metálico de malla hexagonal galvanizada de 5x7 cm. de escuadría, con alambre de 2,00 mm., relleno de tierra compactada en núcleo y tierra vegetal envuelta en geotextil de gramaje 230 gr./m2 en paramentos vistos, atado y atirantado con alambre galvanizado reforzado, y posterior proyección exterior de hidrosiembra, completamente terminado.			
O01OA020	1,000	h.	Capataz	16,34	16,34	
O01OA070	3,000	h.	Peón ordinario	14,55	43,65	
P03AG060	0,250	ud	Gavión 4x1x1m (5X7-13) 2,0 mm	50,89	12,72	
M07W230	6,400	t.	km transporte acero de gaviones	0,09	0,58	
P03AG500	0,500	kg	Alambre galvanizado	1,64	0,82	
P06BG261	1,000	m2	Geotextil tejido 140 g/m2	2,46	2,46	
P03AC090	2,400	kg	Acero corrugado B 400 S	0,68	1,63	
M07N030	0,900	m3	Canon suelo seleccionado préstamo	1,20	1,08	
M07N050	0,200	m3	Canon tierra vegetal préstamos	4,00	0,80	
M05RN030	0,200	h.	Retrocargadora neumáticos 100 CV	45,24	9,05	
M07W080	20,000	t.	km transporte tierras en obra	0,43	8,60	
M08CA110	0,100	h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	30,14	3,01	
M08RL010	0,200	h.	Rodillo vibrante manual tandem 800 kg.	5,67	1,13	
U01SS010	1,000	m2	HIDROSIEMBRA HH EN TALUDES	1,65	1,65	
TOTAL PARTIDA						103,52

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TRES EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

02.03	m.		MALLA S/T GALV. 40/14 h=2,00 m. Cercado de 2,00 m. de altura realizado con malla simple torsión galvanizada en caliente de trama 40/14, tipo Teminsa y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión de 48 mm. de diámetro, p.p. de postes de esquina, jabalcones, tornapuntas, tensores, grupillas y accesorios, montada i/replanteo y recibido de postes con hormigón HM-20/P/20/I de central.			
O01OA090	0,290	h.	Cuadrilla A	39,25	11,38	
P13VS010	2,000	m2	Malla S/T galv .cal. 40/14 STD	1,62	3,24	
P13VP130	0,030	ud	Poste galv . D=48 h=2 m.intermedio	8,51	0,26	
P13VP120	0,080	ud	Poste galv . D=48 h=2 m. escuadra	11,03	0,88	
P13VP140	0,080	ud	Poste galv . D=48 h=2 m. jabalcón	10,28	0,82	
P13VP150	0,080	ud	Poste galv . D=48 h=2 m.tornapunta	8,05	0,64	
P01HM010	0,008	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	83,11	0,66	
TOTAL PARTIDA						17,88

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PBBE0801

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02.04	m2		CANCELA ACERO MACIZO Cancela formada por cerco y bastidor de hoja con pletinas de acero de 60x8 mm. y barrotes de cuadradillo macizo de 14 mm.; patillas para recibido, herrajes de colgar y seguridad, cerradura y manivela a dos caras, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra (sin incluir recibido de albañilería).			
001OB130	0,290	h.	Oficial 1ª cerrajero	16,40	4,76	
001OB140	0,290	h.	Ayudante cerrajero	15,43	4,47	
P13CC030	1,000	m2	Cancela perfil acero macizo	225,00	225,00	
TOTAL PARTIDA						234,23

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

02.05	ud		PROY.SIMÉ.INUNDACIÓN LUZ MASTERCOL. 70W. Proyector simétrico construido en fundición inyectada de aluminio, pintado con resinas de poliuretano, reflector de aluminio anodizado, con cierre de vidrio templado y junta de silicona, grado de protección IP 65 clase I, horquilla de fijación de acero galvanizado por inmersión en caliente, con 1 lámpara de halogenuro metálico Mastercolour de 70 W. Rx 7S y equipo de arranque. Instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.			
001OB200	1,000	h.	Oficial 1ª electricista	15,00	15,00	
P16AB070	1,000	ud	Proy.simé.inundación luz Mastercol.70W.	112,09	112,09	
P16CD040	1,000	ud	Lámp.halgnur.Mastercolour 70W.Rx 7S	27,40	27,40	
P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	1,25	1,25	
TOTAL PARTIDA						155,74

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

02.06	ud		PROY.SIMÉ.INUNDACIÓN LUZ MASTERCOL. 150W. Proyector simétrico construido en fundición inyectada de aluminio, pintado con resinas de poliuretano, reflector de aluminio anodizado, con cierre de vidrio templado y junta de silicona, grado de protección IP 65 clase I, horquilla de fijación de acero galvanizado por inmersión en caliente, con 1 lámpara de halogenuro metálico Mastercolour de 150 W. Rx 7S y equipo de arranque. Instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.			
001OB200	1,000	h.	Oficial 1ª electricista	15,00	15,00	
P16AB080	1,000	ud	Proy.simé.inundación luz Mastercol.150W.	119,71	119,71	
P16CD050	1,000	ud	Lámp.halgnur.Mastercolour 150W.Rx 7S	27,40	27,40	
P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	1,25	1,25	
TOTAL PARTIDA						163,36

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

02.07	ud		COLUMNA 9 m. Columna de 9 m. de altura, compuesta por los siguientes elementos: columna troncocónica de chapa de acero galvanizado según normativa existente, provista de caja de conexión y protección, conductor interior para 0,6/1 kV, pica de tierra, arqueta de paso y derivación de 0,40 cm. de ancho, 0,40 de largo y 0,60 cm. de profundidad, provista de cerco y tapa de hierro fundido, cimentación realizada con hormigón de 330 kg. de cemento/m3 de dosificación y pernos de anclaje, montado y conexionado.			
001OB200	0,500	h.	Oficial 1ª electricista	15,00	7,50	
P16AK080	1,000	ud	Columna recta galva. pint. h=9.m.	242,05	242,05	
U11SAM040	1,000	ud	CIMENTACIÓN P/BÁCULO SEMÁFORO 8 a 12 m.	127,29	127,29	
U11SAA010	1,000	ud	ARQUETA 40x40x60 PASO/DERIV.	87,26	87,26	
P15GK110	1,000	ud	Caja conexión con fusibles	6,04	6,04	
P15AE002	12,000	m.	Cond.aisla. RV-k 0,6-1kV 2x2,5 mm2 Cu	7,84	94,08	
P15EB010	2,000	m.	Conduc cobre desnudo 35 mm2	2,00	4,00	
P15EA010	1,000	ud	Pica de t.t. 200/14,3 Fe+Cu	15,82	15,82	
M02GE010	0,200	h.	Grúa telescópica autoprop. 20 t.	49,75	9,95	
P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	1,25	1,25	
TOTAL PARTIDA						595,24

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

02.08	ud		CRUCETA SOPORTE PROYECTORES Cruceta para soporte de proyectores, construida con perfiles metálicos de acero galvanizado, con piezas de fijación a columna recta y accesorios para fijación de proyectores.			
001OB200	1,000	h.	Oficial 1ª electricista	15,00	15,00	
001OB210	1,000	h.	Oficial 2ª electricista	15,57	15,57	
P16AK110	1,000	ud	Cruceta fijación proyectores	274,70	274,70	
P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	1,25	1,25	
TOTAL PARTIDA						306,52

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SEIS EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PBBE0801

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 03 ALBAÑILERÍA						
03.01	m2		FÁB.LADR.PERF.7cm. 1/2P.FACH. MORT.M-5 Fábrica de ladrillo perforado tosco de 24x11,5x7 cm., de 1/2 pie de espesor en fachada, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-5, preparado en central y suministrado a pie de obra, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, p.p. de enjarjes, mermas, roturas, humedecido de las piezas, rejuntado, cargaderos, mochetas, plaquetas, esquinas, limpieza y medios auxiliares. Según UNE-EN-998-1:2004, RC-03, NTE-FFL, CTE-SE-F y RL-88, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.			
001OA030	0,500	h.	Oficial primera	16,76	8,38	
001OA070	0,500	h.	Peón ordinario	14,55	7,28	
P01LT020	0,052	mud	Ladrillo perforado tosco 24x11,5x7 cm.	104,17	5,42	
P01MC040	0,025	m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-5/CEM	63,58	1,59	
TOTAL PARTIDA						22,67

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

03.02	m2		TABIQUE RASILLÓN 40x20x4cm.INT.MORT.M-5 Tabique de rasillón dimensiones 40x20x4 cm., recibido con mortero de cemento y arena de río tipo M-5, preparado en central y suministrado a pie de obra, i/ replanteo, aplomado y recibido de cercos, roturas, humedecido de las piezas y limpieza. Parte proporcional de andamiajes y medios auxiliares. Según UNE-EN-998-1:2004, RC-03, NTE-PTL, RL-88 y CTE-SE-F, medido a cinta corrida.			
001OA030	0,310	h.	Oficial primera	16,76	5,20	
001OA070	0,310	h.	Peón ordinario	14,55	4,51	
P01LG050	13,250	ud	Rasillón cerámico 40x20x4 cm.	0,27	3,58	
P01MC040	0,005	m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-5/CEM	63,58	0,32	
TOTAL PARTIDA						13,61

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

03.03	m2		TABIQUE RASILLÓN 50x20x7cm.INT.MORT.M-7,5 Tabique de rasillón dimensiones 50x20x7 cm., recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río, tipo M-7,5, preparado en central y suministrado a pie de obra, i/ replanteo, aplomado y recibido de cercos, roturas, humedecido de las piezas y limpieza. Parte proporcional de andamiajes y medios auxiliares. Según UNE-EN-998-1:2004, RC-03, NTE-PTL, RL-88 y CTE-SE-F, medido a cinta corrida.			
001OA030	0,340	h.	Oficial primera	16,76	5,70	
001OA070	0,340	h.	Peón ordinario	14,55	4,95	
P01LG110	10,600	ud	Rasillón cer. h.doble 50x20x7 cm.	0,40	4,24	
P01MC030	0,007	m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-7,5/CEM	65,85	0,46	
TOTAL PARTIDA						15,35

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

03.04	m2		TRASDOS.SEMIDIRECTO B.VAPOR 13mm. 82/400 Trasdosado semidirecto formado por maestras separadas 400 mm. de chapa de acero galvanizado de 82 mm., atornillado con tornillos autoperforantes de acero, placa yeso laminado con barrera de vapor de 13 mm. de espesor, sin aislamiento. I/p.p. de tratamiento de huecos, paso de instalaciones, tornillería, pastas de agarre y juntas, cintas para juntas, anclajes para suelo y techo, limpieza y medios auxiliares. Totalmente terminado y listo para imprimir y pintar o decorar. Según NTE-PTP, UNE 102040 IN y ATEDY. Medido deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m2.			
001OA030	0,260	h.	Oficial primera	16,76	4,36	
001OA050	0,260	h.	Ayudante	15,21	3,95	
P04PY240	1,050	m2	Placa yeso barrera vapor 13x1.200 mm.	9,12	9,58	
P04PW590	0,400	kg	Pasta de juntas	1,45	0,58	
P04PW010	1,300	m.	Cinta de juntas yeso	0,09	0,12	
P04PW290	3,400	m.	Maestra de 82 mm.	1,59	5,41	
P04PW090	12,000	ud	Tornillo 3,9 x 25	0,01	0,12	
TOTAL PARTIDA						24,12

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con DOCE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PBBE0801

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.05		m2	FALSO TECHO ESCAYOLA LISA Falso techo de placas de escayola lisa de 120x60 cm., recibida con esparto y pasta de escayola, i/repaso de juntas, limpieza, montaje y desmontaje de andamios, s/NTE-RTC-16, medido deduciendo huecos.			
O01OB110	0,230	h.	Oficial yesero o escayolista	16,40	3,77	
O01OB120	0,230	h.	Ayudante yesero o escayolista	15,57	3,58	
O01OA070	0,230	h.	Peón ordinario	14,55	3,35	
P04TE010	1,100	m2	Placa escayola lisa 120x60 cm	3,72	4,09	
P04TS010	0,220	kg	Esparto en rollos	1,50	0,33	
A01A020	0,005	m3	PASTA DE ESCAYOLA	110,63	0,55	

TOTAL PARTIDA 15,67

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

03.06		m2	GUARNECIDO MAESTREADO Y ENLUCIDO Guarnecido maestreado con yeso negro y enlucido con yeso blanco en paramentos verticales y horizontales de 15 mm. de espesor, con maestras cada 1,50 m., incluso formación de rincones, guarniciones de huecos, remates con pavimento, p.p. de guardavivos de plástico y metal y colocación de andamios, s/NTE-RPG, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2.			
O01OB110	0,270	h.	Oficial yesero o escayolista	16,40	4,43	
O01OA070	0,270	h.	Peón ordinario	14,55	3,93	
A01A030	0,012	m3	PASTA DE YESO NEGRO	88,05	1,06	
A01A040	0,003	m3	PASTA DE YESO BLANCO	91,37	0,27	
P04RW060	0,215	m.	Guardavivos plástico y metal	0,51	0,11	

TOTAL PARTIDA 9,80

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

03.07		m2	ENFOSC. MAESTR.-FRATAS. M-15 VER. Enfoscado maestreado y fratasado con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-15, en paramentos verticales de 20 mm. de espesor, i/regleado, sacado de aristas y rincones con maestras cada 3 m. y andamiaje, s/NTE-RPE-7, medido deduciendo huecos.			
O01OA030	0,350	h.	Oficial primera	16,76	5,87	
O01OA050	0,350	h.	Ayudante	15,21	5,32	
A02A050	0,020	m3	MORTERO CEMENTO M-15	82,41	1,65	

TOTAL PARTIDA 12,84

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

03.08		m2	RECIBIDO CERCOS EN TABIQUES C/YESO Recibido y aplomado de cercos o precercos de cualquier material en tabiques, utilizando pasta de yeso negro, totalmente colocado y aplomado. Incluso material auxiliar, limpieza y medios auxiliares. Según RY-85. Medida la superficie realmente ejecutada.			
O01OA030	0,310	h.	Oficial primera	16,76	5,20	
O01OA050	0,310	h.	Ayudante	15,21	4,72	
P01UC030	0,105	kg	Puntas 20x100	7,21	0,76	
A01A030	0,009	m3	PASTA DE YESO NEGRO	88,05	0,79	

TOTAL PARTIDA 11,47

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

03.09		ud	RECIBIDO CERCOS EN MUROS <3m2. Recibido de cercos en muros, hasta 3 m2. con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-10, totalmente colocado y aplomado. Incluso material auxiliar, limpieza y medios auxiliares. Según RC-03. Medida la superficie realmente ejecutada.			
O01OA030	1,400	h.	Oficial primera	16,76	23,46	
O01OA060	1,400	h.	Peón especializado	14,66	20,52	
P01UC030	0,070	kg	Puntas 20x100	7,21	0,50	
A02A060	0,020	m3	MORTERO CEMENTO M-10	80,22	1,60	

TOTAL PARTIDA 46,08

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SEIS EUROS con OCHO CÉNTIMOS

CÁDRO DE DESCOMPUESTOS

PBBE0801

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.10		m.	FORMACIÓN PELDAÑO LHD 9cm. MORT. Formación de peldaño de escalera con ladrillo cerámico hueco doble 24x11,5x9 cm., recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-5, i/replanteo y limpieza, medido en su longitud.			
O01OA030	0,385	h.	Oficial primera	16,76	6,45	
O01OA060	0,385	h.	Peón especializado	14,66	5,64	
P01LH025	0,019	mud	Ladrillo hueco doble 24x11,5x9 cm.	94,30	1,79	
A02A080	0,015	m3	MORTERO CEMENTO M-5	70,92	1,06	
TOTAL PARTIDA						14,94

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

03.11		m.	SELL.CARPIN.A OBRA C/POLIURETANO Sellado de carpintería a obra (fábrica ladrillo o enfoscado) con una sección media de 7 mm. con poliuretano, i/medios auxiliares y limpieza, medido en su verdadera longitud y realizado por personal especializado. (sin incluir elevación de materiales ni andamios).			
O01OA030	0,035	h.	Oficial primera	16,76	0,59	
P06SI150	1,000	m.	Sellado poliuretano e=7 mm.	1,35	1,35	
TOTAL PARTIDA						1,94

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

03.12		m2	AISL.TERM.CÁMARAS CALIBEL 40 Aislamiento termoacústico con trasdosado directo de Calibel 40 de Isover, al cerramiento de fachada, recibido con pellas de pasta de agarre, i/p.p. de tratamiento de huecos, replanteo auxiliar, nivelación, paso de instalaciones, ejecución de ángulos, tratamiento de juntas con cinta, limpieza, terminado y listo para pintar.			
O01OA030	0,100	h.	Oficial primera	16,76	1,68	
O01OA050	0,100	h.	Ayudante	15,21	1,52	
P07AL620	1,050	m2	Panel rígido l.v. Calibel-40 c/p.y eso	20,33	21,35	
P04PW030	0,400	kg	Material de agarre y eso	0,56	0,22	
P04PW040	0,400	kg	Pasta para juntas y eso	1,56	0,62	
TOTAL PARTIDA						25,39

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

03.13		m2	AIS.T.FORJ. L.ROCA PANEL PST Aislamiento térmico y mejora de 22 dBA a ruido de impacto en forjados intermedios, con ejecución de capa niveladora si procede, absorbiendo y eliminando cualquier irregularidad existente superior a 4 mm., estando seca, soldo a tope con los paneles PST de 22 mm. de Isover, sellado de uniones con cinta plástica e instalación de tarima flotante directamente, i/p.p. de corte, colocación, medios auxiliares y costes indirectos, listo para instalar cualquier tipo de tarima flotante de madera, laminados, estratificados, etc. (no incluido)			
O01OA030	0,120	h.	Oficial primera	16,76	2,01	
O01OA050	0,120	h.	Ayudante	15,21	1,83	
P07AL350	1,150	m2	Panel l.r.altísima densidad Panel PST	9,43	10,84	
P07W350	0,020	ud	Rollo cinta autoadh.marrón 132mx7,5cm.	1,61	0,03	
TOTAL PARTIDA						14,71

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

03.14		m2	PROY.POLIURET.VERT. 35/30 Aislamiento térmico mediante espuma rígida de poliuretano fabricada in situ realizado por proyección sobre la cara interior del cerramiento de fachada, con una densidad nominal de 35 kg/m3. y 30 mm. de espesor nominal, previo al tabique, s/UNE-92120-2, i/maquinaria auxiliar y medios auxiliares, medido s/UNE 92310.			
O01OA030	0,065	h.	Oficial primera	16,76	1,09	
O01OA050	0,065	h.	Ayudante	15,21	0,99	
P07TO010	0,800	kg	Isocianato	2,35	1,88	
P07TO020	0,800	kg	Poliol 9131	2,35	1,88	
P07W150	1,000	ud	P.p. maquinaria proyección	0,25	0,25	
TOTAL PARTIDA						6,09

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PBBE0801

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.15	m2		AISLAM. ACUSTIDAN PARAM. VERT. Instalación de aislamiento acústico con panel bicapa (resorte/membrana) Acustidan de 20 mm. de espesor, en paramentos verticales (cámaras, trasdosados con cartón-y-eso), adherida al soporte mediante fijación mecánica, medido deduciendo huecos superiores a 1 m2.			
O01OA030	0,100	h.	Oficial primera	16,76	1,68	
O01OA050	0,100	h.	Ayudante	15,21	1,52	
P07AL160	1,050	m2	Panel bicapa Acustidán 20 mm.	11,99	12,59	
P07W160	2,000	ud	Anclaje mecánico PVC	0,53	1,06	
TOTAL PARTIDA						16,85

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

03.16	ud		ASCENSOR S/C MÁQUINAS 4 PAR. 6 PERS. Instalación completa de ascensor eléctrico sin cuarto de máquinas (GEN2), velocidad de 1 m/s. con control de frecuencia variable en lazo cerrado y máquina sin engranajes con motor de imanes permanentes, 4 paradas, 450 kg. de carga nominal para un máximo de 6 personas, cabina con paredes en laminado plástico, placa y botonera de acero inoxidable, piso vinílico en color con rodapié, puerta automática telescópica en cabina y semiautomática en piso de acero pintado. Instalado con pruebas y ajustes s/ R.D. 1314/97.			
P24AE260	1,000	ud	Ascensor s/c máquinas 4 par. 6 pers.	24.480,01	24.480,01	
P24AE270	1,000	ud	Incremento parada asc. s/c maq.	1.081,50	1.081,50	
P24AE280	1,000	ud	Incremento cabina lujo asc. s/c maq.	1.627,40	1.627,40	
TOTAL PARTIDA						27.188,91

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE MIL CIENTO OCHENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

03.17	ud		PARARRAYOS ELECTR. COND. 85m. Pararrayos formado por cabeza electro-condensadora con sistema de anticipación en tiempo, para un radio de protección de 85 m., pieza de adaptación cabezal-mástil, mástil adosado telescópico de 6 m. de acero galvanizado sujeto con doble anclaje de 60 cm. de longitud, conductor de cobre electrolítico desnudo de 70 mm2 de sección, sujeto con abrazaderas de cobre fundido, con tubo protector de acero galvanizado en la base hasta una altura de 3 m., puesta a tierra mediante placa de cobre electrolítico de 500x500x2 mm., en arqueta de registro de PVC, totalmente instalado, incluyendo conexionado y ayudas de albañilería.			
O01OA040	1,500	h.	Oficial segunda	15,76	23,64	
O01OA030	1,500	h.	Oficial primera	16,76	25,14	
O01OB200	6,000	h.	Oficial 1ª electricista	15,00	90,00	
O01OB220	6,000	h.	Ayudante electricista	15,57	93,42	
P23PA020	1,000	ud	Cabeza electr. cond. r.p. 85m.	1.066,00	1.066,00	
P23PB010	1,000	ud	Pieza adaptación cabeza-mástil	49,00	49,00	
P23PB090	1,000	ud	Anclajes fijac. mástil L=60cm.	143,00	143,00	
P23PC020	25,000	m.	Cable cobre 70 mm2	6,77	169,25	
P23PB210	10,000	ud	Abrazadera fijación cable	9,50	95,00	
P23PC030	1,000	m.	Tubo protección 3 m acero galvanizado	58,00	58,00	
P23PD030	1,000	ud	Arqueta reg. PVC 300x300 mm.	78,00	78,00	
P23PD050	1,000	ud	Puente de comprobación	50,00	50,00	
P23PD080	1,000	ud	Placa cobre 500x500x1,5 mm.	171,00	171,00	
P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	1,25	1,25	
TOTAL PARTIDA						2.112,70

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL CIENTO DOCE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PBBE0801

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 04 PAVIMENTOS ALICATADOS						
04.01	m2		ALIC. PLAQUETA GRES NATURAL 20x20cm.C/ADH.			
			Alicatado con plaqueta de gres natural 20x20 cm. (Al,Ala s/UNE-EN-67), recibido con adhesivo CO según EN-12004 Cleintex Top blanco, sin incluir enfoscado de mortero, p.p. de cortes, ingletes, piezas especiales, rejuntado con adhesivo CG2 según EN-13888 Texjunt color y limpieza, S/NTE-RPA-3, medido deduciendo huecos superiores a 1 m2.			
O01OB090	0,400	h.	Oficial solador, alicatador	16,40	6,56	
O01OB100	0,400	h.	Ayudante solador, alicatador	15,43	6,17	
O01OA070	0,250	h.	Peón ordinario	14,55	3,64	
P09ABG010	1,050	m2	Plaqueta gres natural 20x20 cm.	17,20	18,06	
P01FA020	3,000	kg	Adhesivo int/p cerám.C1T Cleintex Top blanco	0,38	1,14	
P01FJ060	1,500	kg	Mortero tapajuntas CG2 Texjunt color	0,87	1,31	
TOTAL PARTIDA						36,88

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

04.02	m2		PAVIMENTO CONTINUO CUARZO ROJO			
			Pavimento monolítico de cuarzo en color rojo, sobre solera o forjado de hormigón en fresco, sin incluir estos, incluye replanteo de solera, encofrado y desencofrado, extendido del hormigón; regleado y nivelado de solera; incorporación de capa de rodadura mediante espolvoreo (rendimiento 5,0 kg/m2.); fratasado mecánico, alisado y pulimentado; curado del hormigón con el líquido incoloro (rendimiento 0,15 kg/m2.); p.p. aserrado de juntas de retracción con disco de diamante y sellado con la masilla elástica, s/NTE-RSC, medido en superficie realmente ejecutada.			
O01OA030	0,085	h.	Oficial primera	16,76	1,42	
O01OA050	0,085	h.	Ayudante	15,21	1,29	
O01OA070	0,085	h.	Peón ordinario	14,55	1,24	
P08CT050	5,000	kg	Pavimento continuo cuarzo rojo	1,50	7,50	
P08CT080	0,150	kg	Líquido de curado 130	6,70	1,01	
P08FR316	0,300	m.	Sellado de juntas 4 mm.	5,25	1,58	
TOTAL PARTIDA						14,04

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

04.03	m2		PAV. PVC ANTIDESLIZANTE ROLLOS 2mm.			
			Pavimento antideslizante (Rd clase 2 s/n UNE-ENV 12633:2003) de PVC heterogéneo calandrado en rollos de 2 mm. de espesor, recibido con pegamento sobre capa de pasta niveladora, soldadura de juntas con cordón de PVC, i/alisado y limpieza, s/NTE-RSF-7, con certificado ISO 9000 y comportamiento al fuego CFL (s/n UNE-23727), medida la superficie ejecutada.			
O01OA030	0,159	h.	Oficial primera	16,76	2,66	
O01OA070	0,159	h.	Peón ordinario	14,55	2,31	
P08SC130	1,040	m2	Pav. PVC antideslizante 2 mm.	26,70	27,77	
P08MA020	0,350	kg	Adhesivo contacto	3,65	1,28	
P08MA040	2,000	kg	Pasta niveladora	0,55	1,10	
TOTAL PARTIDA						35,12

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO EUROS con DOCE CÉNTIMOS

04.04	m.		PELDAÑO PVC UNICOLOR 3,10mm.			
			Revestimiento de peldaño con pavimento de PVC unicolor de 3,10 mm. de espesor, cantonera de PVC, recibido con adhesivo sobre capa de pasta niveladora, i/alisado y limpieza, s/NTE-RSF, medido en su longitud.			
O01OA030	0,180	h.	Oficial primera	16,76	3,02	
O01OA070	0,120	h.	Peón ordinario	14,55	1,75	
P08SP030	1,040	m.	Peldaño PVC unicolor 3,10mm.	19,00	19,76	
P08SW030	1,000	m.	Cantonera peldaño PVC	9,05	9,05	
P08MA020	0,350	kg	Adhesivo contacto	3,65	1,28	
P08MA040	0,800	kg	Pasta niveladora	0,55	0,44	
TOTAL PARTIDA						35,30

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

04.05	m.		RODAPIÉ PVC 10cm.			
			Rodapié de PVC expandido con base flexible co-extrusionada, de 100x5 mm., recibido con adhesivo, alisado y limpieza, s/NTE-RSF-20, medido en su longitud.			
O01OA030	0,100	h.	Oficial primera	16,76	1,68	
O01OA070	0,100	h.	Peón ordinario	14,55	1,46	
P08SP110	1,050	m.	Rodapié de PVC 10 cm.	4,20	4,41	
P08MA020	0,350	kg	Adhesivo contacto	3,65	1,28	
TOTAL PARTIDA						8,83

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PBBE0801

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.06		m2	SOLADO GRES 25x25cm. C/ROD. Solado de baldosa de gres esmaltado de 25x25 cm. (Al,Ala s/UNE-EN-67), recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río (M-5), p.p. de rodapié del mismo material de 25x8 cm., i/cama de 2 cm. de arena de río, rejuntado con mortero tapajuntas y limpieza, s/NTE-RSR-2, medido en superficie realmente ejecutada.			
O01OB090	0,500	h.	Oficial solador, alicatador	16,40	8,20	
O01OB100	0,500	h.	Ayudante solador, alicatador	15,43	7,72	
O01OA070	0,250	h.	Peón ordinario	14,55	3,64	
P01AA020	0,020	m3	Arena de río 0/6 mm.	16,80	0,34	
P08EXG061	1,050	m2	Bald.gres 25x25 cm. esmaltado	19,20	20,16	
P08EXP250	1,050	m.	Rodapié gres 25x8 cm.	3,50	3,68	
A02A080	0,030	m3	MORTERO CEMENTO M-5	70,92	2,13	
P01FJ060	1,500	kg	Mortero tapajuntas CG2 Texjunt color	0,87	1,31	
TOTAL PARTIDA.....						47,18

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SIETE EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

04.07		m.	VIERTEAG.ALUMINIO LACADO e=1,5mm a=40cm Vierteaguas de chapa de aluminio lacado de 13 micras con goterón, formado por piezas de un espesor de 1,5 mm. y 40 cm. de ancho, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-5 y adhesivo de resina Epoxi, i/sellado de juntas con silicona incolora y limpieza, medido en su longitud.			
O01OA030	0,250	h.	Oficial primera	16,76	4,19	
O01OA040	0,250	h.	Oficial segunda	15,76	3,94	
P10VM020	1,000	m.	Vierteaguas aluminio lacado a=40cm	13,49	13,49	
P06SI130	2,250	m.	Sellado silicona neutra e=7 mm.	1,10	2,48	
P08MA030	0,400	kg	Adhesivo resina epoxi	5,45	2,18	
A02A080	0,008	m3	MORTERO CEMENTO M-5	70,92	0,57	
TOTAL PARTIDA.....						26,85

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PBBE0801

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 05 CARPINTERÍA DE MADERA						
05.01	ud		P.PASO P.RECTO PARA LACAR Puerta de paso ciega normalizada para lacar con tablero plafonado recto, tipo sandwich, incluso precerco de pino 70x35 mm., galce o cerco visto de DM rechapado de pino para lacar 70x30 mm., tapajuntas moldeados de DM rechapados de pino para lacar 70x10 mm. en ambas caras, y herrajes de colgar y de cierre latonados y manivelas de acero inoxidable, montada, incluso p.p. de medios auxiliares.			
O01OB150	1,300	h.	Oficial 1ª carpintero	17,23	22,40	
O01OB160	1,300	h.	Ayudante carpintero	15,57	20,24	
E13CS010	1,000	ud	PRECERCO PINO 70x35 mm.P/1 HOJA	12,11	12,11	
P11PR010	5,500	m.	Galce DM R.pino melix 70x30 mm.	2,59	14,25	
P11TR010	11,000	m.	Tapajunt. DM MR pino melix 70x10	1,36	14,96	
P11CW010	1,000	ud	P.paso p/lacar plafón recto	84,46	84,46	
P11RB070	3,000	ud	Pernio latón plano 80x52 mm.	0,87	2,61	
P11WP080	18,000	ud	Tornillo ensamble zinc/pavón	0,04	0,72	
P11RR020	1,000	ud	Resbalón canto latonado	2,80	2,80	
P11RM010	1,000	ud	Juego manivelas de acero inox.	18,60	18,60	
TOTAL PARTIDA						193,15

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y TRES EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

05.02	ud		P.PASO 2/H 6 VID PLAFON RECTO P/L Puerta de paso vidriera de 2 hojas normalizadas, de 6 cristales, para lacar, con tablero plafonado recto, sistema sandwich, incluso precerco de pino 70x35 mm., galce o cerco visto de DM rechapado de pino para lacar 70x30 mm., tapajuntas moldeados de DM rechapados de pino para lacar 70x10 mm. en ambas caras, y herrajes de colgar y de cierre latonados y manivelas de aluminio, montada, incluso p.p. de medios auxiliares.			
O01OB150	1,800	h.	Oficial 1ª carpintero	17,23	31,01	
O01OB160	1,800	h.	Ayudante carpintero	15,57	28,03	
E13CD010	1,000	ud	PRECERCO PINO 70x35 mm.P/2 HOJAS	14,74	14,74	
P11PR010	6,000	m.	Galce DM R.pino melix 70x30 mm.	2,59	15,54	
P11TR010	12,000	m.	Tapajunt. DM MR pino melix 70x10	1,36	16,32	
P11VW040	2,000	ud	P.paso p/lacar 6 vid. p.recto	110,21	220,42	
P11RB070	6,000	ud	Pernio latón plano 80x52 mm.	0,87	5,22	
P11WP080	36,000	ud	Tornillo ensamble zinc/pavón	0,04	1,44	
P11RR020	1,000	ud	Resbalón canto latonado	2,80	2,80	
P11RM010	1,000	ud	Juego manivelas de acero inox.	18,60	18,60	
P11RW030	2,000	ud	Pasador latonado 100/250 mm.	1,98	3,96	
TOTAL PARTIDA						358,08

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS con OCHO CÉNTIMOS

05.03	ud		P.P.6 VID.PLAFON RECTO P/LACAR Puerta de paso vidriera normalizada, de 6 cristales, para lacar, con tablero plafonado recto, sistema sandwich, incluso precerco de pino 70x35 mm., galce o cerco visto de DM rechapado de pino para lacar 70x30 mm., tapajuntas moldeados de DM rechapados de pino para lacar 70x10 mm. en ambas caras, y herrajes de colgar y de cierre latonados y manivelas de aluminio, montada, incluso p.p. de medios auxiliares.			
O01OB150	1,300	h.	Oficial 1ª carpintero	17,23	22,40	
O01OB160	1,300	h.	Ayudante carpintero	15,57	20,24	
E13CS010	1,000	ud	PRECERCO PINO 70x35 mm.P/1 HOJA	12,11	12,11	
P11PR010	5,500	m.	Galce DM R.pino melix 70x30 mm.	2,59	14,25	
P11TR010	11,000	m.	Tapajunt. DM MR pino melix 70x10	1,36	14,96	
P11VW040	1,000	ud	P.paso p/lacar 6 vid. p.recto	110,21	110,21	
P11RB070	3,000	ud	Pernio latón plano 80x52 mm.	0,87	2,61	
P11WP080	18,000	ud	Tornillo ensamble zinc/pavón	0,04	0,72	
P11RR020	1,000	ud	Resbalón canto latonado	2,80	2,80	
P11RM010	1,000	ud	Juego manivelas de acero inox.	18,60	18,60	
TOTAL PARTIDA						218,90

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS DIECIOCHO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PBBE0801

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO 06 CARPINTERÍA DE ALUMINIO CERRAJERÍA

06.01	m2	VENT.AL.LC.OSCIL.R.P.T. 1 HOJA				
		Carpintería de aluminio lacado color de 60 micras, con rotura de puente térmico en ventanas oscilobatientes de 1 hoja mayor de 1 m2 y menor de 2 m2 de superficie total, compuesta por cerco, hoja y herrajes de colgar y de seguridad, instalada sobre precerco de aluminio, sellado de juntas y limpieza, incluso con p.p. de medios auxiliares. s/NTE-FCL-2.				
001OB130	0,220 h.	Oficial 1ª cerrajero	16,40	3,61		
001OB140	0,110 h.	Ayudante cerrajero	15,43	1,70		
P12PW010	4,000 m.	Premarco aluminio	5,90	23,60		
P12ACT100	1,000 m2	Vent. oscilo. rot.pt.e.t rm.>1 m2<2 m2	357,70	357,70		
TOTAL PARTIDA.....						386,61

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

06.02	m2	VENT.AL.LC. FIJO ESCAPARATE <4m2				
		Carpintería de aluminio lacado color de 60 micras, en ventanales fijos para escaparates o cerramientos en general menores de 4 m2. de superficie, para acristalar, compuesta por cerco sin carriles para persiana o cierre, junquillos y accesorios, instalada sobre precerco de aluminio, incluso con p.p. de medios auxiliares. s/NTE-FCL.				
001OB130	0,210 h.	Oficial 1ª cerrajero	16,40	3,44		
001OB140	0,105 h.	Ayudante cerrajero	15,43	1,62		
P12PW010	4,000 m.	Premarco aluminio	5,90	23,60		
P12ACE010	1,000 m2	Ventanal cerr.fijo p/vid.senc.	93,47	93,47		
TOTAL PARTIDA.....						122,13

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTIDOS EUROS con TRECE CÉNTIMOS

06.03	m2	CELOSÍA ALUM.EXTRUSIONADO				
		Persiana de lamas de aluminio extrusionado con estructura fija galvanizada y lacada con secado al horno. Incluido montaje.				
001OB130	0,350 h.	Oficial 1ª cerrajero	16,40	5,74		
001OB140	0,350 h.	Ayudante cerrajero	15,43	5,40		
P12APC030	1,000 m2	Celosía aluminio extrus.estr.fija	272,59	272,59		
TOTAL PARTIDA.....						283,73

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

06.04	m2	P.BALCON.AL.LC.PRACT. 1 HOJA				
		Carpintería de aluminio lacado color de 60 micras, en puertas balconeras practicables de 1 hoja para acristalar, menores o iguales a 2 m2. de superficie total, compuesta por cerco, hoja con zócalo inferior ciego de 30 cm., y herrajes de colgar y de seguridad, instalada sobre precerco de aluminio, sellado de juntas y limpieza, incluso con p.p. de medios auxiliares. s/NTE-FCL-15.				
001OB130	0,240 h.	Oficial 1ª cerrajero	16,40	3,94		
001OB140	0,120 h.	Ayudante cerrajero	15,43	1,85		
P12PW010	4,000 m.	Premarco aluminio	5,90	23,60		
P12ACÑ090	1,000 m2	P.balconera pract. 1h. <2 m2 p.e.	225,50	225,50		
TOTAL PARTIDA.....						254,89

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

06.05	m2	P.BALCON.AL.LC.PRACT. 2 HOJAS				
		Carpintería de aluminio lacado color de 60 micras, en puertas balconeras practicables de 2 hojas para acristalar, mayores de 2 m2. y menores de 4 m2. de superficie total, compuesta por cerco, hojas con zócalo inferior ciego de 30 cm., y herrajes de colgar y de seguridad, instalada sobre precerco de aluminio, sellado de juntas y limpieza, incluso con p.p. de medios auxiliares. s/NTE-FCL-16.				
001OB130	0,260 h.	Oficial 1ª cerrajero	16,40	4,26		
001OB140	0,130 h.	Ayudante cerrajero	15,43	2,01		
P12PW010	4,000 m.	Premarco aluminio	5,90	23,60		
P12ACÑ100	1,000 m2	P.balconera pract. 2h. >2 m2<4 m2 p.e.	176,00	176,00		
TOTAL PARTIDA.....						205,87

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCO EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PBBE0801

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
06.06		ud	PUER.CORTAFUEGOS EI2-60-C5 0,80x2,10 Puerta metálica cortafuegos de una hoja pivotante de 0,80x2,10 m., homologada EI2-60-C5, construida con dos chapas de acero electrocincado de 0,80 mm. de espesor y cámara intermedia de material aislante ignífugo, sobre cerco abierto de chapa de acero galvanizado de 1,20 mm. de espesor, con siete patillas para fijación a obra, cerradura embutida y cremón de cierre automático, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra, incluso acabado en pintura epoxi polimerizada al horno (sin incluir recibido de albañilería).			
O01OB130	0,250	h.	Oficial 1ª cerrajero	16,40	4,10	
O01OB140	0,250	h.	Ayudante cerrajero	15,43	3,86	
P23FM110	1,000	ud	P. cortaf. EI2-60-C5 1H. 80x210 cm	230,50	230,50	
TOTAL PARTIDA						238,46

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

06.07		ud	P.CHAPA GALV. 90x200 C/REJILLA Puerta de chapa lisa de 1 hoja de 90x200 cm. y rejilla de ventilación, realizada con doble chapa de acero galvanizado de 1 mm. de espesor y panel intermedio, rigidizadores con perfiles de acero conformado en frío, herrajes de colgar, cerradura con manillón de nylon, cerco de perfil de acero conformado en frío con garras para recibir a la obra, acabado con capa de pintura epoxi polimerizada al horno, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra. (sin incluir recibido de albañilería).			
O01OB130	0,200	h.	Oficial 1ª cerrajero	16,40	3,28	
O01OB140	0,200	h.	Ayudante cerrajero	15,43	3,09	
P13CP090	1,000	ud	P.paso 90x200 chapa galv. r.v.en.	75,26	75,26	
TOTAL PARTIDA						81,63

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y UN EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

06.08		m2	CANCELA ACERO MACIZO Cancela formada por cerco y bastidor de hoja con pletinas de acero de 60x8 mm. y barrotes de cuadrado macizo de 14 mm.; patillas para recibido, herrajes de colgar y seguridad, cerradura y manivela a dos caras, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra (sin incluir recibido de albañilería).			
O01OB130	0,290	h.	Oficial 1ª cerrajero	16,40	4,76	
O01OB140	0,290	h.	Ayudante cerrajero	15,43	4,47	
P13CC030	1,000	m2	Cancela perfil acero macizo	225,00	225,00	
TOTAL PARTIDA						234,23

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

06.09		ud	P.SECCIONAL IND. 5,00x4,50 AUT. Puerta seccional industrial de 5,00x3,00 m., construida en paneles de 45 mm. de doble chapa de acero laminado, cincado, gofrado y lacado, con cámara interior de poliuretano expandido y chapas de refuerzo, juntas flexibles de estanqueidad, guías, muelles de torsión regulables y con guía de elevación en techo estándar, apertura automática mediante grupo electromecánico a techo con transmisión mediante cadena fija silenciosa, armario de maniobra para el circuito impreso integrado, componentes electrónicos de maniobra, accionamiento ultrasónico a distancia, pulsador interior, equipo electrónico digital, receptor, emisor monocanal, fotocélula de seguridad y demás elementos necesarios para su funcionamiento, patillas de fijación a obra, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra (sin incluir ayudas de albañilería, ni electricidad).			
O01OB130	20,000	h.	Oficial 1ª cerrajero	16,40	328,00	
O01OB140	20,000	h.	Ayudante cerrajero	15,43	308,60	
P13CG470	1,000	ud	Puerta seccional indust. 5,00x4,50	2.915,42	2.915,42	
P13CM070	1,000	ud	Equipo automat.p.seccional indust.	604,10	604,10	
P13CX020	1,000	ud	Cerradura contacto simple	22,33	22,33	
P13CX050	1,000	ud	Pulsador interior abrir-cerrar	23,34	23,34	
P13CX180	1,000	ud	Receptor monocanal	59,32	59,32	
P13CX150	1,000	ud	Emisor monocanal micro	23,03	23,03	
P13CS010	1,000	ud	Fotocélula proyector-espejo 6 m.	87,55	87,55	
P13CX200	1,000	ud	Cuadro de maniobra	141,83	141,83	
P13CX230	1,000	ud	Transporte a obra	63,66	63,66	
TOTAL PARTIDA						4.577,18

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL QUINIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PBBE0801

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
06.10		ud	CLARAB.PARAB. Z.PRFV A.HUSILLO 140x220cm Claraboya parabólica rectangular practicable de 140x220 cm. Formada por una cúpula parabólica rectangular bivalva de metacrilato de metilo o PMMA, un mecanismo de cable-fusible y un zócalo rectangular de resina de poliéster reforzado con fibra de vidrio o PRFV, aislado en la cámara lateral con espuma de poliuretano. El zócalo y la cúpula se unen entre sí, mediante tacos sintéticos con tornillos estancos y arandelas de goma de 5 mm. de espesor, protegidos con capuchón; a su vez éste se acopla a la cubierta por clavos de acero inoxidable cada 30 cm. El cierre es por cable mediante manivela y la apertura es por husillo. Instalada según NTE-QLC.			
O01OA030	1,600	h.	Oficial primera	16,76	26,82	
O01OA040	1,600	h.	Oficial segunda	15,76	25,22	
P14YCP690	1,000	ud	Cúp.PMMA bivalva parab.rect.140x220cm	743,58	743,58	
P14YZR100	1,000	ud	Zócalo PRFV c/esp.poliur. rect 140x220cm	212,44	212,44	
P14YMA200	1,000	ud	Apertura por husillo zóc.rect. 140x220cm	327,00	327,00	
P14YW060	1,000	ud	Conjunto tornillos fijación cúpula	0,80	0,80	
P14YW050	1,000	ud	Juego de bisagras	5,90	5,90	
TOTAL PARTIDA						1.341,76

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL TRESCIENTOS CUARENTA Y UN EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

06.11		m2	ENTR.TRAMEX 30x30/30x2 NEGRO Entramado metálico formado por rejilla de pletina de acero negro tipo TrameX de 30x2 mm., formando cuadrícula de 30x30 mm. y bastidor con uniones electrosoldadas, i/soldadura y ajuste a otros elementos.			
O01OB130	0,485	h.	Oficial 1ª cerrajero	16,40	7,95	
O01OB140	0,485	h.	Ayudante cerrajero	15,43	7,48	
P13DE010	1,000	m2	Enrejado tramex 30x30/30x2 negro	109,00	109,00	
P13TF020	4,000	m.	Angular acero 30x30x3 mm.	1,85	7,40	
P13WW220	8,000	ud	Anclaje unión rejilla galv.	0,67	5,36	
TOTAL PARTIDA						137,19

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y SIETE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

06.12		ud	CUCAÑA Instalación de tubo de acero inoxidable para descenso desde planta primera.			
O01OB130	0,200	h.	Oficial 1ª cerrajero	16,40	3,28	
O01OB140	0,300	h.	Ayudante cerrajero	15,43	4,63	
P13WW090	6,000	m.	Mástil tubo 120 mm. acero inox.	30,00	180,00	
TOTAL PARTIDA						187,91

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

CAPÍTULO DE DESCOMPUESTOS

PBBE0801

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 07 VIDRIERÍA Y TRASLÚCIDOS						
07.01	m2		POLICARB.CEL.ACRIS. 16 mm. INC. Acristalamiento con plancha celular de policarbonato incoloro, de 16 mm. de espesor, fijación sobre carpintería con acuíado en galces y sellado con cordón continuo de silicona Sikasil WS-605 S/WS-305 N, incluso cortes de plancha y colocación de junquillo (sin incluir éstos).			
O01OB250	0,400	h.	Oficial 1ª vidriería	15,80	6,32	
P14TPC050	1,050	m2	Placa policarbon.cel.inc.3 pared. e=16mm	48,61	51,04	
P14KW060	3,500	m.	Sellado silicona Sikasil WS-605-S/305-N	0,90	3,15	
P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	1,25	1,25	
TOTAL PARTIDA						61,76

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y UN EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

07.02	m2		V.LAMINAR SEG. STADIP 66.1 INCOLORO Acristalamiento de vidrio laminar de seguridad Stadip compuesto por dos vidrios de 6 mm. de espesor unidos mediante lámina de butiral de polivinilo incoloro de 0,38 mm., homologado frente a ataque manual con nivel de seguridad A según DBT-2102, fijado sobre carpintería con acuíado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona neutra, incluso colocación de junquillos, según NTE-FVP			
O01OB250	1,300	h.	Oficial 1ª vidriería	15,80	20,54	
P14DM010	1,006	m2	Stadip 6+6 1PVB incoloro	39,24	39,48	
P14KW065	3,500	m.	Sellado con silicona neutra	0,86	3,01	
P01DW090	1,500	ud	Pequeño material	1,25	1,88	
TOTAL PARTIDA						64,91

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

07.03	m2		VIDRIO IMPRESO INCOL. 6/7 mm. Acristalamiento con vidrio translúcido e incoloro impreso de 6/7 mm. de espesor, fijación sobre carpintería con acuíado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona incolora tipo Sikasil WS-605 S/WS-305 N, incluso cortes de vidrio y colocación de junquillos, según NTE-FVP.			
O01OB250	0,430	h.	Oficial 1ª vidriería	15,80	6,79	
P14CI010	1,012	m2	Vidrio Impreso Incol. 6/7 mm	32,86	33,25	
P14KW060	3,500	m.	Sellado silicona Sikasil WS-605-S/305-N	0,90	3,15	
TOTAL PARTIDA						43,19

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y TRES EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

07.04	m2		CLIMALIT SECURIT COOL-LITE ST PL/INC 6/12/6 Doble acristalamiento Climalit formado por un vidrio flotado templado Securit de 6 mm. con capa magnetronica color plata/neutro Cool-Lite ST 108 (8/15), ST 120 (20/30), ST 136 (37/44), ST 150 (51/56) o ST 167 (66/68) y un vidrio flotado incoloro de 6 mm. cámara de aire deshidratado de 12 o 16 mm. con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, fijado sobre carpintería con acuíado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona neutra, incluso colocación de junquillos, según NTE-FVP			
O01OB250	1,150	h.	Oficial 1ª vidriería	15,80	18,17	
P14ESG040	1,006	m2	Climalit Securit Cool-Lite ST 1x x 6/12/6	83,72	84,22	
P14KW065	7,000	m.	Sellado con silicona neutra	0,86	6,02	
P01DW090	1,500	ud	Pequeño material	1,25	1,88	
TOTAL PARTIDA						110,29

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIEZ EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PBBE0801

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO 08 PINTURA

08.01	m2	P. PLÁST. LISA MATE ESTÁNDAR OBRA B/COLOR				
		Pintura plástica lisa mate lavable estándar obra nueva en blanco o pigmentada, sobre paramentos horizontales y verticales, dos manos, incluso mano de imprimación y plastecido.				
001OB230	0,160 h.	Oficial 1ª pintura		16,27	2,60	
001OB240	0,160 h.	Ayudante pintura		14,89	2,38	
P25OZ040	0,070 l.	E. fijadora muy penetrante obra/mad e/int		7,59	0,53	
P25OG040	0,060 kg	Masilla ultrafina acabados Plasmont		1,35	0,08	
P25EI020	0,300 l.	P. plást. acrílica obra b/col. Tornado Mate		2,31	0,69	
P25WW220	0,200 ud	Pequeño material		0,99	0,20	
TOTAL PARTIDA						6,48

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

08.02	m2	P.P.ACRÍL.LISA MATE ESTANDARD				
		Pintura acrílica estándar tipo Mate Uno aplicada a rodillo en paramentos verticales y horizontales de fachada, i/limpieza de superficie, mano de imprimación y acabado con dos manos, según NTE-RPP-24.				
001OB230	0,150 h.	Oficial 1ª pintura		16,27	2,44	
001OB240	0,150 h.	Ayudante pintura		14,89	2,23	
P25OZ040	0,070 l.	E. fijadora muy penetrante obra/mad e/int		7,59	0,53	
P25ES010	0,300 l.	P. plast. ext/int estándar b/c Mate Uno		4,90	1,47	
P25WW220	0,080 ud	Pequeño material		0,99	0,08	
TOTAL PARTIDA						6,75

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

08.03	m2	LACADO SATINADO				
		Pintura al esmalte sintético con laca nitrocelulósica terminación satinada, sobre carpintería de madera previo sellado de nudos, mano de imprimación, aparejo, lijados, mano de pistola y mano final de laca satinada.				
001OB230	0,350 h.	Oficial 1ª pintura		16,27	5,69	
001OB240	0,350 h.	Ayudante pintura		14,89	5,21	
P25MA030	0,100 l.	Imp. p. abierto fungi. incol. Montoxy I Fondo		8,19	0,82	
P25MC040	0,150 l.	Laca nitroc. inc.bri.c.mad. Montolac CM-40		4,37	0,66	
P25OF005	0,650 kg	Aparejo		4,35	2,83	
P25WD070	0,150 kg	Disolvente espec. lacas-aparejo		3,17	0,48	
P25WW220	0,200 ud	Pequeño material		0,99	0,20	
TOTAL PARTIDA						15,89

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

08.04	m2	ESMALTE SATINADO S/METAL				
		Pintura al esmalte satinado, dos manos y una mano de minio o antioxidante sobre carpintería metálica o cerrajería, i/rascado de los óxidos y limpieza manual.				
001OB230	0,350 h.	Oficial 1ª pintura		16,27	5,69	
P25OU060	0,350 l.	Minio de plomo marino		10,90	3,82	
P25JA100	0,200 l.	E. laca poliuret. satinada color Lux atin		13,17	2,63	
P25WW220	0,080 ud	Pequeño material		0,99	0,08	
TOTAL PARTIDA						12,22

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PBBE0801

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 09 INSTALACIÓN ELÉCTRICA						
09.01	m.		DERIVACIÓN INDIVIDUAL 3x6 mm2 Derivación individual 3x6 mm2 (línea que enlaza el contador o contadores de cada abonado con su dispositivo privado de mando y protección), bajo tubo de PVC rígido D=29, M 40/gp5, conductores de cobre de 6 mm2 y aislamiento tipo VV 750 V. libre de alógenos en sistema monofásico, más conductor de protección y conductor de conmutación para doble tarifa de Cu 1,5 mm2 y color rojo. Instalada en canaladura a lo largo del hueco de escalera, incluyendo elementos de fijación y conexionado.			
O01OB200	0,250	h.	Oficial 1ª electricista	15,00	3,75	
O01OB210	0,250	h.	Oficial 2ª electricista	15,57	3,89	
P15AI370	3,000	m.	C.a.l.halóg.ESO7Z1-k(AS) H07V 6mm2 Cu	1,46	4,38	
P15AI340	1,000	m.	C.a.l.halóg.ESO7Z1-k(AS) H07V 1,5mm2 Cu	0,53	0,53	
P15GD020	1,000	m.	Tubo PVC ríg. der.ind. M 40/gp5	0,70	0,70	
P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	1,25	1,25	
TOTAL PARTIDA						14,50

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

09.02	ud		GRUPO ELECTRÓGENO DE 60 KVA Grupo electrógeno para 60 KVA, formado por motor diesel refrigerado por agua, arranque eléctrico, alternador trifásico, en bancada apropiada, incluyendo circuito de conmutación de potencia Red-grupo, escape de gases y silencioso, montado, instalado con pruebas y ajustes.			
O01OB200	2,000	h.	Oficial 1ª electricista	15,00	30,00	
O01OB210	2,000	h.	Oficial 2ª electricista	15,57	31,14	
P15JA010	1,000	ud	Grupo elec. compl. 60 KVA	9.757,00	9.757,00	
TOTAL PARTIDA						9.818,14

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE MIL OCHOCIENTOS DIECIOCHO EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

09.03	ud		CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN Cuadro general de mando y protección y subcuadros según esquema unifilar.			
O01OB200	0,600	h.	Oficial 1ª electricista	15,00	9,00	
P15FB050	1,000	ud	Arm. puerta opaca 36 mód.	50,39	50,39	
P15FE105	2,000	ud	PIA Legrand 2x 63 A	112,30	224,60	
P15FD020	2,000	ud	Int.aut.di. Legrand 2x 40 A 30 mA	46,01	92,02	
P15FE010	2,000	ud	PIA Legrand (I+N) 10 A	13,71	27,42	
P15FE020	4,000	ud	PIA Legrand (I+N) 16 A	14,00	56,00	
P15FE030	1,000	ud	PIA Legrand (I+N) 20 A	14,35	14,35	
P15FE040	3,000	ud	PIA Legrand (I+N) 25 A	14,67	44,01	
P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	1,25	1,25	
TOTAL PARTIDA						519,04

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS DIECINUEVE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

09.04	ud		SUBCUADRO DE PROTECCIÓN Subcuadro de protección según esquema unifilar.			
O01OB200	0,500	h.	Oficial 1ª electricista	15,00	7,50	
P15FB160	1,000	ud	Armario puerta opaca 16 módulos	30,57	30,57	
P15FE100	2,000	ud	PIA Legrand 2x 40 A	48,97	97,94	
P15FD020	1,000	ud	Int.aut.di. Legrand 2x 40 A 30 mA	46,01	46,01	
P15FE010	1,000	ud	PIA Legrand (I+N) 10 A	13,71	13,71	
P15FE020	2,000	ud	PIA Legrand (I+N) 16 A	14,00	28,00	
P15FE030	1,000	ud	PIA Legrand (I+N) 20 A	14,35	14,35	
P15FE040	1,000	ud	PIA Legrand (I+N) 25 A	14,67	14,67	
P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	1,25	1,25	
TOTAL PARTIDA						254,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PBBE0801

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
09.05		ud	LUMINAR.INDUS.DESCARGA VSAP 400W Luminaria industrial de 515 mm. de diámetro, constituida por una carcasa de aluminio fundido y resina fenólica, reflector de distribución extensiva o semi-intensiva de chapa de aluminio anodizado, con cierre de vidrio templado y junta de silicona, grado de protección con cierre IP54 clase I y sin cierre IP20 clase I, con lámpara de vapor de sodio de alta presión 400 W. y equipo de arranque, instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.			
O01OB200	1,000	h.	Oficial 1ª electricista	15,00	15,00	
P16BC050	1,000	ud	Lumi.indus.descarga VSAP 400 W.	225,90	225,90	
P16CE050	1,000	ud	Lámp. VSAP ovoide 400 W.	16,23	16,23	
P01DW090	3,000	ud	Pequeño material	1,25	3,75	

TOTAL PARTIDA 260,88

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SESENTA EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

09.06		ud	REGLETA DE SUPERFICIE 2x36 W.HF Regleta de superficie de 2x36 W. con protección IP20 clase I, cuerpo de chapa de acero de 0,7 mm., pintado con pintura epoxi poliéster y secado al horno, sistema de anclaje formado por chapa galvanizada sujeta con tornillos incorporados, equipo eléctrico formado por reactancias electrónicas, portalámparas, lámparas fluorescentes nueva generación y bornes de conexión. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.			
O01OB200	0,300	h.	Oficial 1ª electricista	15,00	4,50	
O01OB220	0,300	h.	Ayudante electricista	15,57	4,67	
P16BA100	1,000	ud	Regleta de superficie 2x36 W. HF	47,44	47,44	
P16CC090	2,000	ud	Tubo fluorescente 36 W./830-840-827	1,99	3,98	
P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	1,25	1,25	

TOTAL PARTIDA 61,84

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

09.07		ud	DOWNLIGHT ALUMINIO 2x26W.AF D=200mm Luminaria para empotrar con 2 lámparas fluorescentes compactas de 26 W./840, D=200 mm. Estructura de acero, tapa y aro de aluminio fundido, reflector de aluminio color plata, cristal de protección, equipos eléctricos formados por reactancias, condensadores, cebadores, portalámparas y lámparas fluorescentes compactas de nueva generación. Grado de protección IP20 clase I. Instalado incluyendo replanteo y conexionado.			
O01OB200	0,300	h.	Oficial 1ª electricista	15,00	4,50	
P16BI200	1,000	ud	Downlight aluminio 2x26W. AF D=200mm.	97,38	97,38	
P16CC040	2,000	ud	Lámp.flu.compacta G24 d3-26 W.	3,53	7,06	
P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	1,25	1,25	

TOTAL PARTIDA 110,19

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIEZ EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

09.08		ud	ARO EMPOTR.HALÓGENA DICRO.50W/12V Aro para empotrar con lámpara halógena dicroica de 50 W./12 V. y transformador, con protección IP20 clase III. En cuerpo de aleación de aluminio (Zamac) en color blanco, dorado, cromado, negro o gris. Instalado incluyendo replanteo y conexionado.			
O01OB200	0,300	h.	Oficial 1ª electricista	15,00	4,50	
P16BI010	1,000	ud	Aro lámp.halóg.dicro.50W./12V.i/transf.	11,53	11,53	
P16CA030	1,000	ud	Lámp. halóg.dicroica 12 V. 50 W.	3,15	3,15	
P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	1,25	1,25	

TOTAL PARTIDA 20,43

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

09.09		ud	PLAFÓN ESTANCO OVAL 100 W. Plafón con visera para montaje en techo o en pared de aluminio lacado y vidrio templado esmerilado y estirado en la parte interior, rejilla metálica y junta de estanqueidad, con lámpara estándar de 100 W. Grado de protección IP54/clase I. Con lámpara. Instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.			
O01OB200	0,300	h.	Oficial 1ª electricista	15,00	4,50	
P16BK130	1,000	ud	Plafón estanco oval i/lámp. 100W.	15,80	15,80	
P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	1,25	1,25	

TOTAL PARTIDA 21,55

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PBBE0801

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
09.10		ud	P.LUZ SENCILLO SIMÓN 27 Punto de luz sencillo realizado con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar Simón serie 27, instalado.			
O01OB200	0,350	h.	Oficial 1ª electricista	15,00	5,25	
O01OB220	0,350	h.	Ayudante electricista	15,57	5,45	
P15GB010	8,000	m.	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	0,17	1,36	
P15GA010	16,000	m.	Cond. rígido. 750 V 1,5 mm2 Cu	0,20	3,20	
P15GK050	1,000	ud	Caja mecan. empotrar enlazable	0,28	0,28	
P15MSA010	1,000	ud	Interruptor unipolar Simón serie 27	2,42	2,42	
P15MSA100	1,000	ud	Pieza intermed.mod.ancho (bco.nieve) Simón 27	0,27	0,27	
P15MSA110	1,000	ud	Placa mod.ancho s/garras c/bastidor Simón 27	1,49	1,49	
P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	1,25	1,25	
TOTAL PARTIDA.....						20,97

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

09.11		ud	P.DOUBLE INTERRUPTOR SIMÓN 27 Punto doble interruptor realizado con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, doble interruptor Simón serie 27, instalado.			
O01OB200	0,500	h.	Oficial 1ª electricista	15,00	7,50	
O01OB220	0,500	h.	Ayudante electricista	15,57	7,79	
P15GB010	15,000	m.	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	0,17	2,55	
P15GA010	45,000	m.	Cond. rígido. 750 V 1,5 mm2 Cu	0,20	9,00	
P15GK050	1,000	ud	Caja mecan. empotrar enlazable	0,28	0,28	
P15MSA050	2,000	ud	Dos interruptores unipol.Simón serie 27	2,25	4,50	
P15MSA110	1,000	ud	Placa mod.ancho s/garras c/bastidor Simón 27	1,49	1,49	
P15MSA120	1,000	ud	Pieza intermed.mod.ancho (oro) Simón serie 27	2,00	2,00	
P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	1,25	1,25	
TOTAL PARTIDA.....						36,36

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

09.12		ud	P.LUZ CONMUTADO SIMÓN 27 Punto conmutado sencillo realizado con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, cajas de mecanismo universal con tornillos, conmutadores Simón serie 27, instalado.			
O01OB200	0,500	h.	Oficial 1ª electricista	15,00	7,50	
O01OB220	0,500	h.	Ayudante electricista	15,57	7,79	
P15GB010	13,000	m.	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	0,17	2,21	
P15GA010	39,000	m.	Cond. rígido. 750 V 1,5 mm2 Cu	0,20	7,80	
P15GK050	1,000	ud	Caja mecan. empotrar enlazable	0,28	0,28	
P15MSA020	1,000	ud	Conmutador Simón serie 27	3,05	3,05	
P15MSA100	1,000	ud	Pieza intermed.mod.ancho (bco.nieve) Simón 27	0,27	0,27	
P15MSA110	1,000	ud	Placa mod.ancho s/garras c/bastidor Simón 27	1,49	1,49	
P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	1,25	1,25	
TOTAL PARTIDA.....						31,64

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

09.13		ud	P.LUZ TEMPORIZADOESCALERA SIMÓN 27 Punto de luz temporizado de alumbrado realizado con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro,temporizador, caja de mecanismo universal con tornillos, pulsador Simón serie 27, instalado.			
O01OB200	0,450	h.	Oficial 1ª electricista	15,00	6,75	
O01OB220	0,450	h.	Ayudante electricista	15,57	7,01	
P15GB010	8,000	m.	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	0,17	1,36	
P15GA010	16,000	m.	Cond. rígido. 750 V 1,5 mm2 Cu	0,20	3,20	
P15GK050	1,000	ud	Caja mecan. empotrar enlazable	0,28	0,28	
P15MSA045	1,000	ud	Pulsador c/grabado luz y lum.Simón serie 27	7,65	7,65	
P15MSA100	1,000	ud	Pieza intermed.mod.ancho (bco.nieve) Simón 27	0,27	0,27	
P15MSA110	1,000	ud	Placa mod.ancho s/garras c/bastidor Simón 27	1,49	1,49	
P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	1,25	1,25	
TOTAL PARTIDA.....						29,26

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PBBE0801

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
09.14		ud	SIRENA ELÉCTR. ÓPTICA INT. Sirena electrónica para aviso de salida de bomberos, con indicación óptica, para uso interior, colocada en pared, pintada en rojo. Medida la unidad instalada.			
O01OB200	0,500	h.	Oficial 1ª electricista	15,00	7,50	
O01OB220	0,500	h.	Ayudante electricista	15,57	7,79	
P23FC020	1,000	ud	Sirena electrónica óptico-acústica. int.	18,00	18,00	
TOTAL PARTIDA						33,29

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

09.15		ud	TOMA TELÉFONO SIMÓN 27 Toma de teléfono realizada con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y guía de alambre galvanizado, para instalación de línea telefónica, incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, toma de teléfono con marco Simón serie 27, instalada.			
O01OB200	0,450	h.	Oficial 1ª electricista	15,00	6,75	
O01OB220	0,450	h.	Ayudante electricista	15,57	7,01	
P15GB010	6,000	m.	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	0,17	1,02	
P15GK050	1,000	ud	Caja mecan. empotrar enlazable	0,28	0,28	
P15MSA080	1,000	ud	Toma teléfono 6 conex. Simón serie 27	8,71	8,71	
P15MSA100	1,000	ud	Pieza intermed.mod.ancho (bco.nieve) Simón 27	0,27	0,27	
P15MSA110	1,000	ud	Placa mod.ancho s/garras c/bastidor Simón 27	1,49	1,49	
P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	1,25	1,25	
TOTAL PARTIDA						26,78

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

09.16		ud	TOMA TV/SAT ÚNICA SIMÓN 27 Toma para TV/SAT realizada con tubo PVC corrugado de M 20/gp5, incluida caja de registro, caja universal con tornillos, toma TV/SAT Simón serie 27, instalada.			
O01OB200	0,550	h.	Oficial 1ª electricista	15,00	8,25	
O01OB220	0,550	h.	Ayudante electricista	15,57	8,56	
P15GB010	6,000	m.	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	0,17	1,02	
P15GK050	1,000	ud	Caja mecan. empotrar enlazable	0,28	0,28	
P15MSA090	1,000	ud	Toma R-TV SAT de dos conex.Simón serie 27	10,48	10,48	
P15MSA100	1,000	ud	Pieza intermed.mod.ancho (bco.nieve) Simón 27	0,27	0,27	
P15MSA110	1,000	ud	Placa mod.ancho s/garras c/bastidor Simón 27	1,49	1,49	
P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	1,25	1,25	
TOTAL PARTIDA						31,60

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

09.17		ud	B.ENCHUFE SCHUKO SIMÓN 27 Base de enchufe con toma de tierra lateral realizada con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 2,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico con toma de tierra (fase, neutro y tierra), incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, base de enchufe sistema schuko 10-16 A. (II+I) Simón serie 27, instalada.			
O01OB200	0,450	h.	Oficial 1ª electricista	15,00	6,75	
O01OB220	0,450	h.	Ayudante electricista	15,57	7,01	
P15GB010	6,000	m.	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	0,17	1,02	
P15GA020	18,000	m.	Cond. rígido. 750 V 2,5 mm2 Cu	0,32	5,76	
P15GK050	1,000	ud	Caja mecan. empotrar enlazable	0,28	0,28	
P15MSA070	1,000	ud	Base e. bipolar con t.t. ltral.Simón serie 27	3,26	3,26	
P15MSA100	1,000	ud	Pieza intermed.mod.ancho (bco.nieve) Simón 27	0,27	0,27	
P15MSA110	1,000	ud	Placa mod.ancho s/garras c/bastidor Simón 27	1,49	1,49	
P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	1,25	1,25	
TOTAL PARTIDA						27,09

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

CÁDRO DE DESCOMPUESTOS

PBBE0801

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
09.18		ud	B.ENCHUFE SCHUKO 20 A SIMÓN 27 Base de enchufe con toma de tierra lateral realizada con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 2,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico con toma de tierra (fase, neutro y tierra), incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, base de enchufe sistema schuko 20 A. (II+t.) Simón serie 27, instalada.			
001OB200	0,450	h.	Oficial 1ª electricista	15,00	6,75	
001OB220	0,450	h.	Ayudante electricista	15,57	7,01	
P15GB010	6,000	m.	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	0,17	1,02	
P15GA020	18,000	m.	Cond. ríg. 750 V 2,5 mm2 Cu	0,32	5,76	
P15GK050	1,000	ud	Caja mecan. empotrar enlazable	0,28	0,28	
P15MSB070	1,000	ud	Base e. bipolar con TTL Simón serie 31	5,89	5,89	
P15MSB100	1,000	ud	Marco de urea 1 elemento Simón Serie 31	1,83	1,83	
P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	1,25	1,25	
TOTAL PARTIDA.....						29,79

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

09.19		ud	B.E.SCHUCO PARA COCINA 2P+TT 25A Base de enchufe con toma de tierra lateral realizada con tubo PVC corrugado de D=32/gp5 y conductor rígido de 6 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico con toma de tierra (fase, neutro y tierra), incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, base de enchufe sistema schuko 25 A. (II+t), instalada.			
001OB200	0,500	h.	Oficial 1ª electricista	15,00	7,50	
001OB220	0,500	h.	Ayudante electricista	15,57	7,79	
P15GC030	6,000	m.	Tubo PVC corrug. forrado M 32/gp7	0,43	2,58	
P15GA040	18,000	m.	Cond. ríg. 750 V 6 mm2 Cu	0,75	13,50	
P15MW020	1,000	ud	Base enchufe para cocina 2p+t.	15,33	15,33	
TOTAL PARTIDA.....						46,70

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SEIS EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

09.20		ud	BASE SUP. IP447 32 A. 3P+TT Base de enchufe tipo industrial, para montaje superficial, 3p+t, 16 A. 230 V., con protección IP447, instalada.			
001OB200	0,250	h.	Oficial 1ª electricista	15,00	3,75	
P15IA060	1,000	ud	Base IP44 400 V. 32 A. 3p+t.	9,78	9,78	
P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	1,25	1,25	
TOTAL PARTIDA.....						14,78

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

09.21		ud	RED EQUIPOTENCIAL BAÑO Red equipotencial en cuarto de baño realizada con conductor de 4 mm2, conectando a tierra todas las canalizaciones metálicas existentes y todos los elementos conductores que resulten accesibles según R.E.B.T.			
001OB200	0,750	h.	Oficial 1ª electricista	15,00	11,25	
001OB220	0,750	h.	Ayudante electricista	15,57	11,68	
P15GA030	6,000	m.	Cond. ríg. 750 V 4 mm2 Cu	0,52	3,12	
P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	1,25	1,25	
TOTAL PARTIDA.....						27,30

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

09.22		ud	CAJA SUP. 2PP+TT 20A Y 3PP+TT 32A Suministro y colocación de caja superficie para pared para 2 mód. dobles mm. fabricada en ABS y policarbonato para albergar dos bases de enchufe 2PP+TT de 20 A y 3PP+TT de 32 A, con protección magnetotérmica y diferencial. Totalmente instalada, conectada y funcionando.			
001OB200	1,900	h.	Oficial 1ª electricista	15,00	28,50	
001OB220	1,300	h.	Ayudante electricista	15,57	20,24	
P15HA080	1,000	ud	Caja superficie 3 mód.(CA3S) 115x186x63	19,62	19,62	
P15HC040	1,000	ud	Placa porta autom/diferenc.c/tapa (MAT0)	7,28	7,28	
P15HC010	1,000	ud	Mód.schuko doble RED 2P+TT 16A (MP02)	13,80	13,80	
P15HC030	1,000	ud	Módulo para 1-4 RJ11-RJ45 (MD00)	9,59	9,59	
P15GP035	0,500	ud	Bandeja PVC 185x60 mm con tapa y acce.	11,09	5,55	
P15GP025	2,000	ud	Bandeja PVC 100x50 mm con tapa y acce.	9,52	19,04	
P15GA040	4,000	m.	Cond. ríg. 750 V 6 mm2 Cu	0,75	3,00	
P15GA030	6,000	m.	Cond. ríg. 750 V 4 mm2 Cu	0,52	3,12	
P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	1,25	1,25	
TOTAL PARTIDA.....						130,99

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PBBE0801

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
09.23		ud	CONVECT.MURAL ELÉCT. 1.500 W Calefactor eléctrico por convección de 7.750,00 Kcal/h de potencia calorífica instalado sobre pared, convección controlada por termostato incorporado, instalado.			
O01OB170	2,538	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	17,34	44,01	
O01OB180	2,538	h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	15,79	40,08	
P20MV020	1,000	ud	Convec.mural eléct.1.500 W.	488,03	488,03	
TOTAL PARTIDA						572,12

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS SETENTA Y DOS EUROS con DOCE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PBBE0801

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 10 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS						
10.01		ud	BLQ.AUT.EMER.100 Lúm.LEGRAND C3 Luminaria de emergencia autónoma Legrand tipo C3, IP424 clase II de 100 lúm., con lámparas fluorescente, fabricada según normas EN 60598-2-22, UNE 20392-93 (fluo), autonomía superior a 1 hora. Con certificado de ensayo (LCOE) y marca N de producto certificado, para instalación saliente o empotrable sin accesorios. Cumple con las Directivas de compatibilidad electromagnéticas y baja tensión, de obligado cumplimiento. Alimentación 230 V. 50/60 Hz. Acumuladores estancos Ni-Cd, alta temperatura, recambiables, materiales resistentes al calor y al fuego. 2 Leds de señalización con indicador de carga de los acumuladores, puesta en marcha por telemando, con bornes protegidas contra conexión accidental a 230 V. Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexión.			
O01OB200	0,600	h.	Oficial 1ª electricista	15,00	9,00	
P16ELA020	1,000	ud	Emergencia Legrand C3 fl. 100 lm. 1 h.	43,09	43,09	
P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	1,25	1,25	
TOTAL PARTIDA						53,34

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

10.02		ud	BLQ.AUT.EMER.210 Lúm.LEGRAND C3 Luminaria de emergencia autónoma Legrand tipo C3, IP424 clase II de 210 lúm., con lámparas fluorescente, fabricada según normas EN 60598-2-22, UNE 20392-93 (fluo), autonomía superior a 1 hora. Con certificado de ensayo (LCOE) y marca N de producto certificado, para instalación saliente o empotrable sin accesorios. Cumple con las Directivas de compatibilidad electromagnéticas y baja tensión, de obligado cumplimiento. Alimentación 230 V. 50/60 Hz. Acumuladores estancos Ni-Cd, alta temperatura, recambiables, materiales resistentes al calor y al fuego. 2 Leds de señalización con indicador de carga de los acumuladores, puesta en marcha por telemando, con bornes protegidas contra conexión accidental a 230 V. Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexión.			
O01OB200	0,600	h.	Oficial 1ª electricista	15,00	9,00	
P16ELA040	1,000	ud	Emergencia Legrand C3 fl. 210 lm. 1 h.	61,45	61,45	
P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	1,25	1,25	
TOTAL PARTIDA						71,70

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y UN EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

10.03		ud	EXTINTOR CO2 2 kg. Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, de 2 kg. de agente extintor, construido en acero, con soporte y boquilla con difusor, según Norma UNE. Equipo con certificación AENOR. Medida la unidad instalada.			
O01OA060	0,100	h.	Peón especializado	14,66	1,47	
P23FJ250	1,000	ud	Extintor CO2 2 kg. de acero	85,64	85,64	
TOTAL PARTIDA						87,11

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y SIETE EUROS con ONCE CÉNTIMOS

10.04		ud	EXTINTOR POLVO ABC 6 kg.PR.INC Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa, de eficacia 34A/183B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor, según Norma UNE, certificado AENOR. Medida la unidad instalada.			
O01OA060	0,500	h.	Peón especializado	14,66	7,33	
P23FJ030	1,000	ud	Extintor polvo ABC 6 kg. pr.inc.	52,85	52,85	
TOTAL PARTIDA						60,18

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

10.05		ud	SEÑAL ALUMINIO 210x210mm.FOTOLUM. EXT. Señalización de equipos contra incendios fotoluminiscente, de riesgo diverso, advertencia de peligro, prohibición, evacuación y salvamento, en aluminio de 0,5 mm. fotoluminiscente, de dimensiones 210x210 mm. Medida la unidad instalada.			
O01OA060	0,050	h.	Peón especializado	14,66	0,73	
P23FK310	1,000	ud	Señal alumin. 210x210mm.fotolumi.	4,10	4,10	
TOTAL PARTIDA						4,83

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

10.06		ud	SEÑAL ALUMINIO 210x297mm.FOTOLUM. EVAC. Señalización de sentido o salida de evacuación fotoluminiscente, de riesgo diverso, advertencia de peligro, prohibición, evacuación y salvamento, en aluminio de 0,5 mm. fotoluminiscente, de dimensiones 210x297 mm. Medida la unidad instalada.			
O01OA060	0,050	h.	Peón especializado	14,66	0,73	
P23FK270	1,000	ud	Señal alumin. 210x297mm.fotolumi.	4,16	4,16	
TOTAL PARTIDA						4,89

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PBBE0801

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
10.07		ud	HIDRANTE HUMEDO 100 mmp, 2 BOCAS Hidrante húmedo de acometida 100 mmp, con 2 bocas de salida de 70mmp, con racores según Norma UNE 23.405 y tapones tipo Barcelona. Medida la unidad instalada.			
O01OB170	0,750	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	17,34	13,01	
O01OB195	0,750	h.	Ayudante fontanero	15,57	11,68	
P23FE135	1,000	ud	Hidr. colum. húmeda. 3" 3 bocas	983,07	983,07	
TOTAL PARTIDA						1.007,76

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SIETE EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PBBE0801

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 11 CALEFACCIÓN Y CLIMATIZACIÓN						
11.01	ud		FANCOIL CASSETTE 6.000W. (5.088 kcal/h) Fan-coil de techo tipo cassette, con una potencia frigorífica de 6.000 W. (para necesidades frigoríficas de 5.088 kcal/h), dotado de filtro electrostático, para instalación a 2 tubos y envolvente con rejillas de impulsión y retorno, con conmutador de 3 velocidades para el ventilador, 4 llaves de corte de 1/2" y conexión mediante tubería de cobre aislada, i/bandeja de condensados, instalado.			
O01OB170	3,000	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	17,34	52,02	
O01OB180	3,000	h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	15,79	47,37	
P21UT090	1,000	ud	Fan-coil cas. 5.640W./11.620W.	987,46	987,46	
P20TV020	4,000	ud	Válvula de esfera 1/2"	4,70	18,80	
P17PB020	0,500	m.	Tubo polietileno bd v. agric. (PN-6) 20mm.	0,23	0,12	
P07CV010	4,000	m.	Coqui.lana vid.D=21;1/2" e=30	2,48	9,92	
TOTAL PARTIDA						1.115,69

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CIENTO QUINCE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

11.02	ud		FANCOIL CASSETTE 4.500W. (3.822 kcal/h) Fan-coil de techo tipo cassette, con una potencia frigorífica de 4.500 W. (para necesidades frigoríficas de 3.822 kcal/h), dotado de filtro electrostático, para instalación a 2 tubos y envolvente con rejillas de impulsión y retorno, con conmutador de 3 velocidades para el ventilador, 4 llaves de corte de 1/2" y conexión mediante tubería de cobre aislada, i/bandeja de condensados, instalado.			
O01OB170	7,974	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	17,34	138,27	
O01OB180	7,974	h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	15,79	125,91	
P21UT020	1,000	ud	Fan-coil s/mueb.4.280W./10.100W.	825,34	825,34	
P20TV020	4,000	ud	Válvula de esfera 1/2"	4,70	18,80	
P17PB020	0,500	m.	Tubo polietileno bd v. agric. (PN-6) 20mm.	0,23	0,12	
P07CV010	4,000	m.	Coqui.lana vid.D=21;1/2" e=30	2,48	9,92	
P21UT140	1,000	ud	Acoplamiento batería 4 tubos	61,33	61,33	
TOTAL PARTIDA						1.179,69

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CIENTO SETENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

11.03	ud		FANCOIL CASSETTE 5.000W. (4.301 kcal/h) Fan-coil de techo tipo cassette, con una potencia frigorífica de 5.000 W. (para necesidades frigoríficas de 4.301 kcal/h), dotado de filtro electrostático, para instalación a 2 tubos y envolvente con rejillas de impulsión y retorno, con conmutador de 3 velocidades para el ventilador, 4 llaves de corte de 1/2" y conexión mediante tubería de cobre aislada, i/bandeja de condensados, instalado.			
O01OB170	10,482	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	17,34	181,76	
O01OB180	10,482	h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	15,79	165,51	
P21UT040	1,000	ud	Fan-coil s/mueb.5.590W./12.200W.	1.148,92	1.148,92	
P20TV020	4,000	ud	Válvula de esfera 1/2"	4,70	18,80	
P17PB020	0,500	m.	Tubo polietileno bd v. agric. (PN-6) 20mm.	0,23	0,12	
P07CV010	4,000	m.	Coqui.lana vid.D=21;1/2" e=30	2,48	9,92	
P21UT140	1,000	ud	Acoplamiento batería 4 tubos	61,33	61,33	
TOTAL PARTIDA						1.586,36

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL QUINIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

11.04	ud		MULTISPLIT FRIO 1U.E.X2U.I.(1.517/680kcal/h) Multisplit solo frío de una unidad exterior por dos unidades interiores de pared de 1.517 y 680 Kcal/h de potencia frigorífica, incluso p.p. de tubería de cobre deshidratado, interconexión eléctrica entre evaporadores y condensadores, aislamiento de tuberías, relleno de circuitos de refrigerante, taladros en muro y acometida eléctrica.			
O01OB170	8,000	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	17,34	138,72	
O01OB180	8,000	h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	15,79	126,32	
P21M030	1,000	ud	Multisplit frío 2+3F	1.430,28	1.430,28	
P21OE090	2,000	ud	Instalación de cons. remota	224,70	449,40	
%AP	5,000	%	Accesorios, pruebas, etc.	2.144,70	107,24	
TOTAL PARTIDA						2.251,96

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PBBE0801

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
11.05		ud	MULTISPLIT FRIO 1U.E.X3U.I.(874/718/933kcal/h) Multisplit solo frío de una unidad exterior por tres unidades interiores de pared de 874, 718 y 933 Kcal/h de potencia frigorífica, incluso p.p. de tubería de cobre deshidratado, interconexión eléctrica entre evaporadores y condensadores, aislamiento de tuberías, relleno de circuitos de refrigerante, taladros en muro y acometida eléctrica.			
O01OB170	12,000	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	17,34	208,08	
O01OB180	12,000	h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	15,79	189,48	
P21M040	1,000	ud	Multisplit frío 2+2+3F	2.391,04	2.391,04	
P21OE090	3,000	ud	Instalación de cons. remota	224,70	674,10	
%AP	5,000	%	Accesorios, pruebas, etc.	3.462,70	173,14	
TOTAL PARTIDA.....						3.635,84

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL SEISCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

11.06		ud	MULTISPLIT FRIO 1U.E.X2U.I.(1.500/872kcal/h) Multisplit solo frío de una unidad exterior por dos unidades interiores de pared de 1.500 y 872 Kcal/h de potencia frigorífica, incluso p.p. de tubería de cobre deshidratado, interconexión eléctrica entre evaporadores y condensadores, aislamiento de tuberías, relleno de circuitos de refrigerante, taladros en muro y acometida eléctrica.			
O01OB170	8,000	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	17,34	138,72	
O01OB180	8,000	h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	15,79	126,32	
P21M010	1,000	ud	Multisplit frío 1,8x1,8F	1.422,29	1.422,29	
P21OE090	2,000	ud	Instalación de cons. remota	224,70	449,40	
%AP	5,000	%	Accesorios, pruebas, etc.	2.136,70	106,84	
TOTAL PARTIDA.....						2.243,57

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

11.07		ud	MULTISPLIT FRIO 1U.E.X2U.I.(1.237/1.864kcal/h) Multisplit solo frío de una unidad exterior por dos unidades interiores. Una unidad interior tipo split de pared de 1.237 Kcal/h incluso p.p. de tubería de cobre deshidratado, interconexión eléctrica entre evaporadores y condensadores, aislamiento de tuberías, relleno de circuitos de refrigerante, taladros en muro y acometida eléctrica. Otra unidad interior fancoil tipo cassette de techo de 1.864 Kcal/h de potencia frigorífica, dotado de filtro electrostático, para instalación a 2 tubos y envolvente con rejillas de impulsión y retorno, con conmutador de 3 velocidades para el ventilador, 4 llaves de corte de 1/2" y conexión mediante tubería de cobre aislada, i/bandeja de condensados, instalado.			
O01OB170	8,000	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	17,34	138,72	
O01OB180	8,000	h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	15,79	126,32	
P21M020	1,000	ud	Multisplit frío 2+2F	1.477,12	1.477,12	
P21OE090	2,000	ud	Instalación de cons. remota	224,70	449,40	
%AP	5,000	%	Accesorios, pruebas, etc.	2.191,60	109,58	
TOTAL PARTIDA.....						2.301,14

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL TRESCIENTOS UN EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

11.08		ud	MULTISPLIT FRIO 1U.E.X2U.I.(1.577/2.599kcal/h) Multisplit solo frío de una unidad exterior por dos unidades interiores. Una unidad interior tipo split de pared de 1.577 Kcal/h incluso p.p. de tubería de cobre deshidratado, interconexión eléctrica entre evaporadores y condensadores, aislamiento de tuberías, relleno de circuitos de refrigerante, taladros en muro y acometida eléctrica. Otra unidad interior fancoil tipo cassette de techo de 2.599 Kcal/h de potencia frigorífica, dotado de filtro electrostático, para instalación a 2 tubos y envolvente con rejillas de impulsión y retorno, con conmutador de 3 velocidades para el ventilador, 4 llaves de corte de 1/2" y conexión mediante tubería de cobre aislada, i/bandeja de condensados, instalado.			
O01OB170	8,000	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	17,34	138,72	
O01OB180	8,000	h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	15,79	126,32	
P21M060	1,000	ud	Multisplit frío 2+2M-F	1.374,31	1.374,31	
P21OE090	2,000	ud	Instalación de cons. remota	224,70	449,40	
%AP	5,000	%	Accesorios, pruebas, etc.	2.088,80	104,44	
TOTAL PARTIDA.....						2.193,19

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL CIENTO NOVENTA Y TRES EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PBBE0801

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
11.09		ud	MULTISPLIT FRIO 1U.E.X2U.I.(1.2687/3.373kcal/h) Multisplit solo frío de una unidad exterior por dos unidades interiores. Una unidad interior tipo split de pared de 1.268 Kcal/h incluso p.p. de tubería de cobre deshidratado, interconexión eléctrica entre evaporadores y condensadores, aislamiento de tuberías, relleno de circuitos de refrigerante, taladros en muro y acometida eléctrica. Otra unidad interior fancoil tipo cassette de techo de 3.373 Kcal/h de potencia frigorífica, dotado de filtro electrostático, para instalación a 2 tubos y envolvente con rejillas de impulsión y retorno, con conmutador de 3 velocidades para el ventilador, 4 llaves de corte de 1/2" y conexión mediante tubería de cobre aislada, i/bandeja de condensados, instalado.			
O01OB170	8,000	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	17,34	138,72	
O01OB180	8,000	h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	15,79	126,32	
P21M070	1,000	ud	Multisplit frío 2+3M-F	1.383,45	1.383,45	
P21OE090	2,000	ud	Instalación de cons. remota	224,70	449,40	
%AP	5,000	%	Accesorios, pruebas, etc.	2.097,90	104,90	
TOTAL PARTIDA						2.202,79

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL DOSCIENTOS DOS EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

11.10		Ud	Control centralizado de la instalación de calefacción y A.C.S., Suministro e instalación de control centralizado de la instalación de calefacción y A.C.S., para caldera, circuito de radiadores y la producción de A.C.S., compuesto por central de regulación electrónica para calefacción y A.C.S. Totalmente montada, conexionada y probada, sin incluir ayudas de albañilería. Incluye: Replanteo, fijación y conexión a la red de los elementos de regulación y control. Pruebas de servicio. Limpieza y protección de las unidades. Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.			
mt35aia090b	45,000	m	Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color n	0,96	43,20	
mt35cun040aa	90,000	m	Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5	0,28	25,20	
mt38ccc010c	1,000	Ud	Central electrónica de regulación, para el control de la tempera	478,07	478,07	
mo003	8,202	h	Oficial 1ª instalador de climatización.	14,62	119,91	
mo056	8,202	h	Ayudante instalador de climatización.	13,75	112,78	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	779,20	15,58	
TOTAL PARTIDA						794,74

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

11.11		m	Tubería general de distribución de agua caliente de climatizació Suministro e instalación de tubería general de distribución de agua caliente de climatización, formada por tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 10/12 mm de diámetro, empotrado en paramento, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso p/p de elementos de montaje, codos, tes, manguitos y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montada, conexionada y probada, sin incluir ayudas de albañilería. Incluye: Replanteo de la tubería. Marcado de los soportes. Colocación de pasamuros. Anclaje de los soportes. Colocación y fijación de tuberías. Pruebas de servicio. Colocación del aislamiento. Protección del elemento frente a golpes y salpicaduras. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.			
mt37tca010a	1,050	m	Tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 10/12 mm de	4,49	4,71	
mt37tca011a	0,400	Ud	Accesorios para unión con soldadura de tubo de cobre rígido, de	4,49	1,80	
mt17coe055ci	1,000	m	Coquilla de espuma elastomérica, a base de caucho sintético flex	5,88	5,88	
mt17coe110	0,150	l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	12,01	1,80	
mo002	0,193	h	Oficial 1ª calefactor.	14,62	2,82	
mo055	0,193	h	Ayudante calefactor.	13,75	2,65	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	19,70	0,39	
TOTAL PARTIDA						20,05

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PBBE0801

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
11.12	m		Tubería general de distribución de agua caliente de climatizació Suministro e instalación de tubería general de distribución de agua caliente de climatización, formada por tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 16/18 mm de diámetro, empotrado en paramento, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso p/p de elementos de montaje, codos, tes, manguitos y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montada, conexionada y probada, sin incluir ayudas de albañilería. Incluye: Replanteo de la tubería. Marcado de los soportes. Colocación de pasamuros. Anclaje de los soportes. Colocación y fijación de tuberías. Pruebas de servicio. Colocación del aislamiento. Protección del elemento frente a golpes y salpicaduras. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.			
mt37tca010c	1,050	m	Tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 16/18 mm de	6,35	6,67	
mt37tca011c	0,400	Ud	Accesorios para unión con soldadura de tubo de cobre rígido, de	6,35	2,54	
mt17coe055ci	1,000	m	Coquilla de espuma elastomérica, a base de caucho sintético flex	5,88	5,88	
mt17coe110	0,210	l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	12,01	2,52	
mo002	0,193	h	Oficial 1ª calefactor.	14,62	2,82	
mo055	0,193	h	Ayudante calefactor.	13,75	2,65	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	23,10	0,46	
TOTAL PARTIDA.....						23,54

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

11.13	m		Tubería general de distribución de agua caliente de climatizació Suministro e instalación de tubería general de distribución de agua caliente de climatización, formada por tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 13/15 mm de diámetro, empotrado en paramento, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso p/p de elementos de montaje, codos, tes, manguitos y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montada, conexionada y probada, sin incluir ayudas de albañilería. Incluye: Replanteo de la tubería. Marcado de los soportes. Colocación de pasamuros. Anclaje de los soportes. Colocación y fijación de tuberías. Pruebas de servicio. Colocación del aislamiento. Protección del elemento frente a golpes y salpicaduras. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.			
mt37tca010b	1,050	m	Tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 13/15 mm de	5,04	5,29	
mt37tca011b	0,400	Ud	Accesorios para unión con soldadura de tubo de cobre rígido, de	5,04	2,02	
mt17coe055ci	1,000	m	Coquilla de espuma elastomérica, a base de caucho sintético flex	5,88	5,88	
mt17coe110	0,180	l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	12,01	2,16	
mo002	0,193	h	Oficial 1ª calefactor.	14,62	2,82	
mo055	0,193	h	Ayudante calefactor.	13,75	2,65	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	20,80	0,42	
TOTAL PARTIDA.....						21,24

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

11.14	m		Tubería de distribución de agua caliente de climatización, de co Suministro e instalación de tubería de distribución de agua caliente de climatización, formada por tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 20/22 mm de diámetro, empotrado en paramento, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso p/p de elementos de montaje, codos, tes, manguitos y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montada, conexionada y probada, sin incluir ayudas de albañilería. Incluye: Replanteo de la tubería. Marcado de los soportes. Colocación de pasamuros. Anclaje de los soportes. Colocación y fijación de tuberías. Pruebas de servicio. Colocación del aislamiento. Protección del elemento frente a golpes y salpicaduras. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.			
mt37tca010d	1,050	m	Tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 20/22 mm de	7,61	7,99	
mt37tca011d	0,400	Ud	Accesorios para unión con soldadura de tubo de cobre rígido, de	7,61	3,04	
mt17coe055di	1,000	m	Coquilla de espuma elastomérica, a base de caucho sintético flex	6,00	6,00	
mt17coe110	0,270	l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	12,01	3,24	
mo002	0,220	h	Oficial 1ª calefactor.	14,62	3,22	
mo055	0,220	h	Ayudante calefactor.	13,75	3,03	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	26,50	0,53	
TOTAL PARTIDA.....						27,05

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con CINCO CÉNTIMOS

CUANTOS DE DESCOMPUESTOS

PBBE0801

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
11.15	m		Tubería de distribución de agua caliente de climatización, de co Suministro e instalación de tubería de distribución de agua caliente de climatización, formada por tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 26/28 mm de diámetro, empotrado en paramento, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso p/p de elementos de montaje, codos, tes, manguitos y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montada, conexiónada y probada, sin incluir ayudas de albañilería. Incluye: Replanteo de la tubería. Marcado de los soportes. Colocación de pasamuros. Anclaje de los soportes. Colocación y fijación de tuberías. Pruebas de servicio. Colocación del aislamiento. Protección del elemento frente a golpes y salpicaduras. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.			
mt37tca010e	1,050	m	Tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 26/28 mm de	10,15	10,66	
mt37tca011e	0,400	Ud	Accesorios para unión con soldadura de tubo de cobre rígido, de	10,15	4,06	
mt17coe055ei	1,000	m	Coquilla de espuma elastomérica, a base de caucho sintético flex	7,18	7,18	
mt17coe110	0,330	l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	12,01	3,96	
mo002	0,220	h	Oficial 1ª calefactor.	14,62	3,22	
mo055	0,220	h	Ayudante calefactor.	13,75	3,03	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	32,10	0,64	
TOTAL PARTIDA.....						32,75

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y DOS EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

11.16	m		Tubería de distribución de agua caliente de climatización, de co Suministro e instalación de tubería de distribución de agua caliente de climatización, formada por tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 33/35 mm de diámetro, empotrado en paramento, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso p/p de elementos de montaje, codos, tes, manguitos y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montada, conexiónada y probada, sin incluir ayudas de albañilería. Incluye: Replanteo de la tubería. Marcado de los soportes. Colocación de pasamuros. Anclaje de los soportes. Colocación y fijación de tuberías. Pruebas de servicio. Colocación del aislamiento. Protección del elemento frente a golpes y salpicaduras. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.			
mt37tca010f	1,050	m	Tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 33/35 mm de	13,41	14,08	
mt37tca011f	0,400	Ud	Accesorios para unión con soldadura de tubo de cobre rígido, de	13,41	5,36	
mt17coe055fj	1,000	m	Coquilla de espuma elastomérica, a base de caucho sintético flex	8,06	8,06	
mt17coe110	0,414	l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	12,01	4,97	
mo002	0,247	h	Oficial 1ª calefactor.	14,62	3,61	
mo055	0,247	h	Ayudante calefactor.	13,75	3,40	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	39,50	0,79	
TOTAL PARTIDA.....						40,27

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

11.17	Ud		Radiador de aluminio inyectado, con 515 kcal/h de emisión calorí Suministro e instalación de radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 515 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 5 elementos, de 581 mm de altura, con frontal plano, en instalación de calefacción centralizada por agua, con sistema bitubo. Incluso llave de paso termostática, detentor, purgador automático, tapones, reducciones, juntas, anclajes, soportes, racores de conexión a la red de distribución, plafones y todos aquellos accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexiónado y probado, sin incluir ayudas de albañilería. Incluye: Comprobación de la terminación del paramento de apoyo. Replanteo mediante plantilla. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Situación y fijación de las unidades. Montaje de accesorios. Conexión a la red de distribución. Pruebas de servicio. Protección del elemento frente a golpes y salpicaduras. Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.			
mt38emi010a	5,000	Ud	Elemento para radiador de aluminio inyectado en instalaciones de	16,60	83,00	
mt38emi011a	1,000	Ud	Kit para montaje de radiador de aluminio inyectado, compuesto po	14,29	14,29	
mt38emi013	1,000	Ud	Kit para conexión de radiador de aluminio inyectado a la tubería	26,81	26,81	
mo002	0,510	h	Oficial 1ª calefactor.	14,62	7,46	
mo055	0,510	h	Ayudante calefactor.	13,75	7,01	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	138,60	2,77	
TOTAL PARTIDA.....						141,34

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y UN EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

ANEXO DE DESCOMPUESTOS

PBBE0801

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
11.18		Ud	Radiador de aluminio inyectado, con 618 kcal/h de emisión calorí Suministro e instalación de radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 618 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 6 elementos, de 581 mm de altura, con frontal plano, en instalación de calefacción centralizada por agua, con sistema bitubo. Incluso llave de paso termostática, detentor, purgador automático, tapones, reducciones, juntas, anclajes, soportes, racores de conexión a la red de distribución, plafones y todos aquellos accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado, sin incluir ayudas de albañilería. Incluye: Comprobación de la terminación del paramento de apoyo. Replanteo mediante plantilla. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Situación y fijación de las unidades. Montaje de accesorios. Conexión a la red de distribución. Pruebas de servicio. Protección del elemento frente a golpes y salpicaduras. Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.			
mt38emi010a	6,000	Ud	Elemento para radiador de aluminio inyectado en instalaciones de	16,60	99,60	
mt38emi011a	1,000	Ud	Kit para montaje de radiador de aluminio inyectado, compuesto po	14,29	14,29	
mt38emi013	1,000	Ud	Kit para conexión de radiador de aluminio inyectado a la tubería	26,81	26,81	
mo002	0,612	h	Oficial 1ª calefactor.	14,62	8,95	
mo055	0,612	h	Ayudante calefactor.	13,75	8,42	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	158,10	3,16	

TOTAL PARTIDA..... 161,23

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y UN EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

11.19		Ud	Radiador de aluminio inyectado, con 721 kcal/h de emisión calorí Suministro e instalación de radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 721 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 7 elementos, de 581 mm de altura, con frontal plano, en instalación de calefacción centralizada por agua, con sistema bitubo. Incluso llave de paso termostática, detentor, purgador automático, tapones, reducciones, juntas, anclajes, soportes, racores de conexión a la red de distribución, plafones y todos aquellos accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado, sin incluir ayudas de albañilería. Incluye: Comprobación de la terminación del paramento de apoyo. Replanteo mediante plantilla. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Situación y fijación de las unidades. Montaje de accesorios. Conexión a la red de distribución. Pruebas de servicio. Protección del elemento frente a golpes y salpicaduras. Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.			
mt38emi010a	7,000	Ud	Elemento para radiador de aluminio inyectado en instalaciones de	16,60	116,20	
mt38emi011a	1,000	Ud	Kit para montaje de radiador de aluminio inyectado, compuesto po	14,29	14,29	
mt38emi013	1,000	Ud	Kit para conexión de radiador de aluminio inyectado a la tubería	26,81	26,81	
mo002	0,714	h	Oficial 1ª calefactor.	14,62	10,44	
mo055	0,714	h	Ayudante calefactor.	13,75	9,82	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	177,60	3,55	

TOTAL PARTIDA..... 181,11

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y UN EUROS con ONCE CÉNTIMOS

11.20		Ud	Radiador de aluminio inyectado, con 824 kcal/h de emisión calorí Suministro e instalación de radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 824 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 8 elementos, de 581 mm de altura, con frontal plano, en instalación de calefacción centralizada por agua, con sistema bitubo. Incluso llave de paso termostática, detentor, purgador automático, tapones, reducciones, juntas, anclajes, soportes, racores de conexión a la red de distribución, plafones y todos aquellos accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado, sin incluir ayudas de albañilería. Incluye: Comprobación de la terminación del paramento de apoyo. Replanteo mediante plantilla. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Situación y fijación de las unidades. Montaje de accesorios. Conexión a la red de distribución. Pruebas de servicio. Protección del elemento frente a golpes y salpicaduras. Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.			
mt38emi010a	8,000	Ud	Elemento para radiador de aluminio inyectado en instalaciones de	16,60	132,80	
mt38emi011a	1,000	Ud	Kit para montaje de radiador de aluminio inyectado, compuesto po	14,29	14,29	
mt38emi013	1,000	Ud	Kit para conexión de radiador de aluminio inyectado a la tubería	26,81	26,81	
mo002	0,816	h	Oficial 1ª calefactor.	14,62	11,93	
mo055	0,816	h	Ayudante calefactor.	13,75	11,22	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	197,10	3,94	

TOTAL PARTIDA..... 200,99

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

ANEXO DE DESCOMPUESTOS

PBBE0801

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
11.21		Ud	Radiador de aluminio inyectado, con 927 kcal/h de emisión calorí Suministro e instalación de radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 927 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 9 elementos, de 581 mm de altura, con frontal plano, en instalación de calefacción centralizada por agua, con sistema bitubo. Incluso llave de paso termostática, detentor, purgador automático, tapones, reducciones, juntas, anclajes, soportes, racores de conexión a la red de distribución, plafones y todos aquellos accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado, sin incluir ayudas de albañilería. Incluye: Comprobación de la terminación del paramento de apoyo. Replanteo mediante plantilla. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Situación y fijación de las unidades. Montaje de accesorios. Conexión a la red de distribución. Pruebas de servicio. Protección del elemento frente a golpes y salpicaduras. Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.			
mt38emi010a	9,000	Ud	Elemento para radiador de aluminio inyectado en instalaciones de	16,60	149,40	
mt38emi011a	1,000	Ud	Kit para montaje de radiador de aluminio inyectado, compuesto po	14,29	14,29	
mt38emi013	1,000	Ud	Kit para conexión de radiador de aluminio inyectado a la tubería	26,81	26,81	
mo002	0,918	h	Oficial 1ª calefactor.	14,62	13,42	
mo055	0,918	h	Ayudante calefactor.	13,75	12,62	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	216,50	4,33	

TOTAL PARTIDA..... 220,87

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS VEINTE EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

11.22		Ud	Radiador de aluminio inyectado, con 1030 kcal/h de emisión calor Suministro e instalación de radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 1030 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 10 elementos, de 581 mm de altura, con frontal plano, en instalación de calefacción centralizada por agua, con sistema bitubo. Incluso llave de paso termostática, detentor, purgador automático, tapones, reducciones, juntas, anclajes, soportes, racores de conexión a la red de distribución, plafones y todos aquellos accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado, sin incluir ayudas de albañilería. Incluye: Comprobación de la terminación del paramento de apoyo. Replanteo mediante plantilla. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Situación y fijación de las unidades. Montaje de accesorios. Conexión a la red de distribución. Pruebas de servicio. Protección del elemento frente a golpes y salpicaduras. Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.			
mt38emi010a	10,000	Ud	Elemento para radiador de aluminio inyectado en instalaciones de	16,60	166,00	
mt38emi011a	1,000	Ud	Kit para montaje de radiador de aluminio inyectado, compuesto po	14,29	14,29	
mt38emi013	1,000	Ud	Kit para conexión de radiador de aluminio inyectado a la tubería	26,81	26,81	
mo002	1,020	h	Oficial 1ª calefactor.	14,62	14,91	
mo055	1,020	h	Ayudante calefactor.	13,75	14,03	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	236,00	4,72	

TOTAL PARTIDA..... 240,76

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

11.23		Ud	Radiador de aluminio inyectado, con 1358 kcal/h de emisión calor Suministro e instalación de radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 1358 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 10 elementos, de 781 mm de altura, con frontal plano, en instalación de calefacción centralizada por agua, con sistema bitubo. Incluso llave de paso termostática, detentor, purgador automático, tapones, reducciones, juntas, anclajes, soportes, racores de conexión a la red de distribución, plafones y todos aquellos accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado, sin incluir ayudas de albañilería. Incluye: Comprobación de la terminación del paramento de apoyo. Replanteo mediante plantilla. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Situación y fijación de las unidades. Montaje de accesorios. Conexión a la red de distribución. Pruebas de servicio. Protección del elemento frente a golpes y salpicaduras. Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.			
mt38emi010b	10,000	Ud	Elemento para radiador de aluminio inyectado en instalaciones de	21,71	217,10	
mt38emi011a	1,000	Ud	Kit para montaje de radiador de aluminio inyectado, compuesto po	14,29	14,29	
mt38emi013	1,000	Ud	Kit para conexión de radiador de aluminio inyectado a la tubería	26,81	26,81	
mo002	1,020	h	Oficial 1ª calefactor.	14,62	14,91	
mo055	1,020	h	Ayudante calefactor.	13,75	14,03	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	287,10	5,74	

TOTAL PARTIDA..... 292,88

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CÁDRO DE DESCOMPUESTOS

PBBE0801

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
11.24		Ud	Radiador de aluminio inyectado, con 1133 kcal/h de emisión calor Suministro e instalación de radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 1133 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 11 elementos, de 581 mm de altura, con frontal plano, en instalación de calefacción centralizada por agua, con sistema bitubo. Incluso llave de paso termostática, detentor, purgador automático, tapones, reducciones, juntas, anclajes, soportes, racores de conexión a la red de distribución, plafones y todos aquellos accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado, sin incluir ayudas de albañilería. Incluye: Comprobación de la terminación del paramento de apoyo. Replanteo mediante plantilla. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Situación y fijación de las unidades. Montaje de accesorios. Conexión a la red de distribución. Pruebas de servicio. Protección del elemento frente a golpes y salpicaduras. Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.			
mt38emi010a	11,000	Ud	Elemento para radiador de aluminio inyectado en instalaciones de	16,60	182,60	
mt38emi011a	1,000	Ud	Kit para montaje de radiador de aluminio inyectado, compuesto po	14,29	14,29	
mt38emi013	1,000	Ud	Kit para conexión de radiador de aluminio inyectado a la tubería	26,81	26,81	
mo002	1,122	h	Oficial 1ª calefactor.	14,62	16,40	
mo055	1,122	h	Ayudante calefactor.	13,75	15,43	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	255,50	5,11	

TOTAL PARTIDA..... 260,64

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SESENTA EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

11.25		Ud	Radiador de aluminio inyectado, con 1493,8 kcal/h de emisión cal Suministro e instalación de radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 1493,8 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 11 elementos, de 781 mm de altura, con frontal plano, en instalación de calefacción centralizada por agua, con sistema bitubo. Incluso llave de paso termostática, detentor, purgador automático, tapones, reducciones, juntas, anclajes, soportes, racores de conexión a la red de distribución, plafones y todos aquellos accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado, sin incluir ayudas de albañilería. Incluye: Comprobación de la terminación del paramento de apoyo. Replanteo mediante plantilla. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Situación y fijación de las unidades. Montaje de accesorios. Conexión a la red de distribución. Pruebas de servicio. Protección del elemento frente a golpes y salpicaduras. Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.			
mt38emi010b	11,000	Ud	Elemento para radiador de aluminio inyectado en instalaciones de	21,71	238,81	
mt38emi011a	1,000	Ud	Kit para montaje de radiador de aluminio inyectado, compuesto po	14,29	14,29	
mt38emi013	1,000	Ud	Kit para conexión de radiador de aluminio inyectado a la tubería	26,81	26,81	
mo002	1,122	h	Oficial 1ª calefactor.	14,62	16,40	
mo055	1,122	h	Ayudante calefactor.	13,75	15,43	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	311,70	6,23	

TOTAL PARTIDA..... 317,97

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS DIECISIETE EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

11.26		Ud	Radiador de aluminio inyectado, con 1236 kcal/h de emisión calor Suministro e instalación de radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 1236 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 12 elementos, de 581 mm de altura, con frontal plano, en instalación de calefacción centralizada por agua, con sistema bitubo. Incluso llave de paso termostática, detentor, purgador automático, tapones, reducciones, juntas, anclajes, soportes, racores de conexión a la red de distribución, plafones y todos aquellos accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado, sin incluir ayudas de albañilería. Incluye: Comprobación de la terminación del paramento de apoyo. Replanteo mediante plantilla. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Situación y fijación de las unidades. Montaje de accesorios. Conexión a la red de distribución. Pruebas de servicio. Protección del elemento frente a golpes y salpicaduras. Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.			
mt38emi010a	12,000	Ud	Elemento para radiador de aluminio inyectado en instalaciones de	16,60	199,20	
mt38emi011a	1,000	Ud	Kit para montaje de radiador de aluminio inyectado, compuesto po	14,29	14,29	
mt38emi013	1,000	Ud	Kit para conexión de radiador de aluminio inyectado a la tubería	26,81	26,81	
mo002	1,224	h	Oficial 1ª calefactor.	14,62	17,89	
mo055	1,224	h	Ayudante calefactor.	13,75	16,83	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	275,00	5,50	

TOTAL PARTIDA..... 280,52

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS OCHENTA EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

CÁDRO DE DESCOMPUESTOS

PBBE0801

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
11.27		Ud	Radiador de aluminio inyectado, con 1339 kcal/h de emisión calor Suministro e instalación de radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 1339 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 13 elementos, de 581 mm de altura, con frontal plano, en instalación de calefacción centralizada por agua, con sistema bitubo. Incluso llave de paso termostática, detentor, purgador automático, tapones, reducciones, juntas, anclajes, soportes, racores de conexión a la red de distribución, plafones y todos aquellos accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado, sin incluir ayudas de albañilería. Incluye: Comprobación de la terminación del paramento de apoyo. Replanteo mediante plantilla. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Situación y fijación de las unidades. Montaje de accesorios. Conexión a la red de distribución. Pruebas de servicio. Protección del elemento frente a golpes y salpicaduras. Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.			
mt38emi010a	13,000	Ud	Elemento para radiador de aluminio inyectado en instalaciones de	16,60	215,80	
mt38emi011a	1,000	Ud	Kit para montaje de radiador de aluminio inyectado, compuesto po	14,29	14,29	
mt38emi013	1,000	Ud	Kit para conexión de radiador de aluminio inyectado a la tubería	26,81	26,81	
mo002	1,326	h	Oficial 1ª calefactor.	14,62	19,39	
mo055	1,326	h	Ayudante calefactor.	13,75	18,23	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	294,50	5,89	

TOTAL PARTIDA 300,41

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

11.28		Ud	Radiador de aluminio inyectado, con 1545 kcal/h de emisión calor Suministro e instalación de radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 1545 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 15 elementos, de 581 mm de altura, con frontal plano, en instalación de calefacción centralizada por agua, con sistema bitubo. Incluso llave de paso termostática, detentor, purgador automático, tapones, reducciones, juntas, anclajes, soportes, racores de conexión a la red de distribución, plafones y todos aquellos accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado, sin incluir ayudas de albañilería. Incluye: Comprobación de la terminación del paramento de apoyo. Replanteo mediante plantilla. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Situación y fijación de las unidades. Montaje de accesorios. Conexión a la red de distribución. Pruebas de servicio. Protección del elemento frente a golpes y salpicaduras. Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.			
mt38emi010a	15,000	Ud	Elemento para radiador de aluminio inyectado en instalaciones de	16,60	249,00	
mt38emi011a	1,000	Ud	Kit para montaje de radiador de aluminio inyectado, compuesto po	14,29	14,29	
mt38emi013	1,000	Ud	Kit para conexión de radiador de aluminio inyectado a la tubería	26,81	26,81	
mo002	1,530	h	Oficial 1ª calefactor.	14,62	22,37	
mo055	1,530	h	Ayudante calefactor.	13,75	21,04	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	333,50	6,67	

TOTAL PARTIDA 340,18

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CUARENTA EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

11.29		Ud	Radiador de aluminio inyectado, con 2037 kcal/h de emisión calor Suministro e instalación de radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 2037 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 15 elementos, de 781 mm de altura, con frontal plano, en instalación de calefacción centralizada por agua, con sistema bitubo. Incluso llave de paso termostática, detentor, purgador automático, tapones, reducciones, juntas, anclajes, soportes, racores de conexión a la red de distribución, plafones y todos aquellos accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado, sin incluir ayudas de albañilería. Incluye: Comprobación de la terminación del paramento de apoyo. Replanteo mediante plantilla. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Situación y fijación de las unidades. Montaje de accesorios. Conexión a la red de distribución. Pruebas de servicio. Protección del elemento frente a golpes y salpicaduras. Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.			
mt38emi010b	15,000	Ud	Elemento para radiador de aluminio inyectado en instalaciones de	21,71	325,65	
mt38emi011a	1,000	Ud	Kit para montaje de radiador de aluminio inyectado, compuesto po	14,29	14,29	
mt38emi013	1,000	Ud	Kit para conexión de radiador de aluminio inyectado a la tubería	26,81	26,81	
mo002	1,530	h	Oficial 1ª calefactor.	14,62	22,37	
mo055	1,530	h	Ayudante calefactor.	13,75	21,04	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	410,20	8,20	

TOTAL PARTIDA 418,36

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS DIECIOCHO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PBBE0801

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
11.30		Ud	Radiador de aluminio inyectado, con 1648 kcal/h de emisión calor Suministro e instalación de radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 1648 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 16 elementos, de 581 mm de altura, con frontal plano, en instalación de calefacción centralizada por agua, con sistema bitubo. Incluso llave de paso termostática, detentor, purgador automático, tapones, reducciones, juntas, anclajes, soportes, racores de conexión a la red de distribución, platones y todos aquellos accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado, sin incluir ayudas de albañilería. Incluye: Comprobación de la terminación del paramento de apoyo. Replanteo mediante plantilla. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Situación y fijación de las unidades. Montaje de accesorios. Conexión a la red de distribución. Pruebas de servicio. Protección del elemento frente a golpes y salpicaduras. Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.			
mt38emi010a	16,000	Ud	Elemento para radiador de aluminio inyectado en instalaciones de	16,60	265,60	
mt38emi011a	1,000	Ud	Kit para montaje de radiador de aluminio inyectado, compuesto po	14,29	14,29	
mt38emi013	1,000	Ud	Kit para conexión de radiador de aluminio inyectado a la tubería	26,81	26,81	
mo002	1,632	h	Oficial 1ª calefactor.	14,62	23,86	
mo055	1,632	h	Ayudante calefactor.	13,75	22,44	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	353,00	7,06	
TOTAL PARTIDA.....						360,06

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SESENTA EUROS con SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PBBE0801

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO 12 VENTILACIÓN

12.01	ud	EXTRAC.TEJADO 800 m3/h. Extractor de tejado para un caudal máximo de 800 m3/h. (necesario 453 m3/h.) con una potencia eléctrica de 60 W. y un nivel sonoro de 57 dB(A) en versión trifásica y monofásica, con aislamiento clase F e IP55 para una temperatura máxima de aire recirculado de 120°C.				
O01OB170	4,000	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	17,34	69,36	
O01OB180	4,000	h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	15,79	63,16	
M02GE020	4,000	h.	Grúa telescópica autoprop. 25 t	56,85	227,40	
P21V410	1,000	ud	Extrac. tejado 800 m3/h	380,04	380,04	
TOTAL PARTIDA						739,96

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

12.02	ud	EXTRAC.TEJADO 1.400 m3/h. Extractor de tejado para un caudal máximo de 1.400 m3/h. (necesario 1.058,95 y 1.225,65 m3/h.) con una potencia eléctrica de 90 W. y un nivel sonoro de 50,5 dB(A) en versión trifásica y monofásica, con aislamiento clase F e IP55 para una temperatura máxima de aire recirculado de 120°C.				
O01OB170	4,000	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	17,34	69,36	
O01OB180	4,000	h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	15,79	63,16	
M02GE020	4,000	h.	Grúa telescópica autoprop. 25 t	56,85	227,40	
P21V420	1,000	ud	Extrac. tejado 1.400 m3/h	399,38	399,38	
TOTAL PARTIDA						759,30

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

12.03	m.	COND. FLEXIBLE ALUMINIO D=180mm Conducto flexible de 180 mm. de diámetro, para distribución de aire climatizado, obtenido por enrollamiento en hélice con espiral de alambre y bandas de aluminio con poliéster, resistencia al fuego M1 y temperaturas de uso entre -20°C y 250°C, i/p.p. de corte, derivaciones, instalación y costes indirectos.				
O01OB170	0,200	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	17,34	3,47	
P21CF170	1,000	m.	Conducto flexiver D=180	2,88	2,88	
P21CF220	0,500	ud	Manguito corona D=180	4,90	2,45	
P21CF050	0,150	ud	Cinta de aluminio Climaver	12,60	1,89	
TOTAL PARTIDA						10,69

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

12.04	ud	REJILLA EXTRACC. 150 mm. Rejilla de extracción con lamas fabricada en PVC de 150 mm. de diámetro, totalmente instalada.				
O01OB170	1,000	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	17,34	17,34	
P21RR020	1,000	ud	Rejilla retorno 450x300	24,26	24,26	
TOTAL PARTIDA						41,60

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y UN EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

12.05	m2	CONDUCTO CHAPA 0,6 mm. 400X200 mm. Canalización de aire realizada con chapa de acero galvanizada de 0,6 mm. de espesor, dimensiones 400x200 mm., i/embocaduras, derivaciones, elementos de fijación y piezas especiales, homologado, instalado, según normas UNE y NTE-ICI-23.				
O01OB170	1,000	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	17,34	17,34	
P21CC010	1,200	m2	Chapa galvanizada 0,6 mm.c/vaina	24,36	29,23	
P21CC040	0,500	m2	Piezas chapa 0,6 mm. c/vaina	40,51	20,26	
TOTAL PARTIDA						66,83

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

12.06	ud	REJILLA VENTILAC. LAMA. H. 200x200 Rejilla de ventilación con lamas fijas a 45º fabricada en acero de 200x200 mm., instalada.				
O01OB170	0,664	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	17,34	11,51	
P21RR010	1,000	ud	Rejilla retorno 200x200	7,67	7,67	
TOTAL PARTIDA						19,18

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PBBE0801

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
12.07		ud	REJILLA VENTILAC. LAMA. H. 400x200 Rejilla de ventilación con lamas fijas a 45º fabricada en aluminio extruido de 400x200 mm., incluso con marco de montaje, instalada s/NTE-IC-27.			
O01OB170	0,580	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	17,34	10,06	
P21RR040	1,000	ud	Rejilla retorno 500x350	16,76	16,76	
TOTAL PARTIDA						26,82

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PBBE0801

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 13 INSTALACION ENERGIA SOLAR						
13.01		ud	CAPTADOR SOLAR VITOSOL 200 D30 Captador solar térmico VIESSMAN VITOSOL 200 D30 o equivalente, de alto rendimiento, para instalaciones de baja temperatura, de pérdidas inferior a 2 W/m ² °C. Aislamiento de lana de roca. Junta de goma de una sola pieza. Estructura envolvente de una sola lámina de aluminio, embutida con el marco de seguridad formando un solo y robusto elemento constructivo. Absorbedor de cobre acabado con pintura por electrodeposición selectiva unida a haz de tubos de cobre D 8 x 0,5 mm por medio de soldadura por ultrasonidos. Cristal solar endurecido de alta resistencia. Aislamiento posterior a base de lana de roca de 50 mm de espesor. Junta de estanqueidad realizada en goma de una sola pieza, asegurando la continuidad en todo el colector para evitar filtraciones de agua y pérdidas térmicas. Superficie total del colector 4,38 metros cuadrados. Superficie absorbadora 3 metros cuadrados. Cerramiento de la carcasa envolvente mediante lámina de aluminio en todo el contorno inferior y lateral de una sola pieza embutida de aleación de aluminio y magnesio. Marco de cerramiento del colector de aluminio anonizado, fijado con el envolvente del colector y la junta de goma por medio de un perfil en la parte posterior, embutiéndose el conjunto para asegurar la estanqueidad del propio colector. Comprende todos los trabajos, incluida colocación, conexión, construcción, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, según Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.			
0010A090	3,000	h.	Cuadrilla A	39,25	117,75	
084SOL206	1,000	ud	CAPTADOR SOLAR VIESSMANN VITOSOL 200 D30	2.529,00	2.529,00	
TOTAL PARTIDA						2.646,75

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL SEISCIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

13.02		ud	CONJUNTO DE SUJECCION DE CAPTADOR SOBRE CUBIERTA Conjunto de sujeción y montaje de captador y elementos de fijación. Para el modelo VIESSMAN VITOSOL 200 o similar. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, según Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.			
0010B170	2,000	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	17,34	34,68	
084SOL212	1,000	ud	CONJUNTO SUJECCION CAPTADOR	157,00	157,00	
TOTAL PARTIDA						191,68

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y UN EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

13.03		ud	GRUPO BOMBEO SOLAR-DIVICON PS10 Grupo motobomba marca VIESSMANN modelos Solar-Divicon PS 10 con: - 2 termómetros - 2 llaves de paso con válvulas antirretorno - Bomba de circulación - Caudalímetro - Manómetro - Válvula de seguridad, 6 bar - Aislamiento térmico Incluso parte proporcional de cuadro eléctrico de mando y protección, cableado y conexionado, manguitos elásticos antivibratorios, elementos de unión, p/p de colectores, valvulería, válvulas de corte, retención y filtro, y demás accesorios. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, según Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.			
0010A120	1,000	h.	Cuadrilla D	37,04	37,04	
SOL230D315P	1,000	ud	GRUPO BOMBEO SOLAR-DIVICON PS10	535,57	535,57	
CLIDV032	1,000	ud	VALVULERÍA: válvula retención, filtro, válvula de corte, etc.	211,06	211,06	
TOTAL PARTIDA						783,67

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PBBE0801

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
13.04		ud	DEPOSITO INTERACUMULADOR SOLAR 150 L Depósito interacumulador de A.C.S. marca SAUNIER DUVAL modelo BDS 1150 ME o equivalente, de 150 litros de capacidad. Depósito vitrificado esmaltado de acero con alta resistencia a la corrosión. Aislamiento de poliuretano inyectado entre la cuba interior y la carcasa de acero exterior de 50 mm de espesor. Aislamiento libre de CFC y HCFC. Brida de inspección en la parte inferior de 180 mm de diámetro. Incluye serpentín de 0,81 m2. Regulador digital electrónico con sondas correspondientes. Presión máxima de trabajo 6 bares y dimensiones 1.245 x 515 mm (alto x ancho). Legalizado por la Delegación del Ministerio de Industria. Medida la unidad completa, incluso accesorios, totalmente instalada y funcionando.			
O01OB170	1,000	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	17,34	17,34	
O01OB180	1,000	h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	15,79	15,79	
SO184A003A	1,000	ud	Acumulador 150 litros. 1 serpentín	620,09	620,09	
TOTAL PARTIDA						653,22

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

13.05		ud	VASO EXPANSION 25L REFLEX S25 Suministro y montaje de Depósito de expansión marca SEDICAL mod. REFLEX S25 o equivalente de 25 litros de capacidad. Para sistemas de calefacción, solares y climatización, con conexión roscada de 3/4", membrana no recambiable; temperatura max. 99 °C. homologado según directiva 97/23/CE de aparatos a presión; con orificio de inspección; color rojo recubierto. Con una presión y temperatura máximas de trabajo de 10 bar y 120°C. Incluso accesorios y valvulería (llaves de corte, válvula de seguridad y demás necesarias), incluso conexión desagüe a red de saneamiento. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, según Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.			
O01OB170	0,750	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	17,34	13,01	
O01OB180	0,750	h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	15,79	11,84	
SO230A106A4	1,000	ud	VASO EXPANSION REFLEX S25	90,00	90,00	
TOTAL PARTIDA						114,85

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CATORCE EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

13.06		ud	PURGADOR DE AIRE Conexión de 22 mm. Capacidad de 0,15 litros aislado. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, según Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente. Un purgador en circuito de retorno y otro en circuito de impulsión en el primario de la instalación de energía solar.			
O01OB170	0,200	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	17,34	3,47	
SOWOLF005A	1,000	ud	PURGADOR DE AIRE WOLF	35,12	35,12	
TOTAL PARTIDA						38,59

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

13.07		ud	EQUIPO DE REGULACION ELECTRONICA VITOSOLIC 200 Suministro y montaje de EQUIPO DE REGULACION ELECTRONICA marca VIESSMAN mod. Vitosolic 200 o equivalente. Regulación electrónica por diferencia de temperatura, para el calentamiento bivalente del ACS y del agua de piscina, o calefacción con colectores solares. Con indicación digital de la temperatura, sistema diagnóstico, balance de potencia, y supresión del calentamiento posterior del sistema auxiliar. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, según Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.			
O01OB170	3,000	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	17,34	52,02	
SO127D115A	1,000	ud	EQUIPO DE REGULACION ELECTRONICA	557,00	557,00	
TOTAL PARTIDA						609,02

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS NUEVE EUROS con DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PBBE0801

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
13.08		ud	FLUIDO CALOPORTANTE Solucion de agua y propileno-glicol más aditivo contra la corrosion. Con propiedades aproximadas: Temperatura mínima de trabajo -30°C. Temperatura máxima de trabajo 170°C. Peso específico 1,043 gr/cc. Calor específico 0,87 Kcal/Kg°C. Viscosidad cinemática a 20°C es de 5,22 mm2/sg. Tensión de vapor 2 mbar. PH comprendido entre 7,5 y 8,5. O las recomendadas por el fabricante de los paneles solares que se instalen. Incluso llenado de circuito.			
O01OB170	0,500	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	17,34	8,67	
SOWOLF009A	1,000	ud	FLUIDO CALOPORTANTE	180,00	180,00	
TOTAL PARTIDA						188,67

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

13.09		ud	ACCESORIOS CIRCUITO HIDRAULICO Conjunto de accesorios para el correcto funcionamiento del circuito primario y secundario que comprende: Valvula de equilibrado de circuito de retorno de energís solar. Valvulas de compuerta. Válvulas de retención. Filtros de agua. Válvulas de sobrepresión. Manómetros. Sondas de temperatura. Válvula mezcladora de salida del sistema auxiliar.			
O01OB170	1,000	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	17,34	17,34	
SOWOLF006A	1,000	ud	ACCESORIOS CIRCUITO 1º Y 2º	315,97	315,97	
TOTAL PARTIDA						333,31

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

13.10		m	TUBERIA COBRE 20/22 mm C/COQ. Tubería de cobre recocido, de 1 mm. de espesor, diámetro 20/22 mm., en instalación de energía solar CIRCUITO PRIMARIO, con p.p. de soportes y accesorios precisos para su correcto montaje, incluyendo soportes, codos, tes, dilatadores, reducciones, pasamuros, accesorios de montaje, etc., incluso aislamiento en coquilla de espuma elastomérica (de espesor segun normativa vigente) para tubería de cobre tipo ARMAFLEX o equivalente. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.			
O01OB170	0,300	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	17,34	5,20	
CANTS540C	1,000	m	Tuber.cobre D=20/22 mm.i/acc.	2,57	2,57	
P17CW040	0,500	ud	Codo 90º HH cobre de 22 mm.	0,43	0,22	
P17CW200	0,100	ud	Manguito cobre de 22 mm.	0,23	0,02	
FOEAC304A	1,000	m	Coquilla anticondens. 20 mm. D=22 mm.	2,50	2,50	
TOTAL PARTIDA						10,51

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

13.11		m	TUBERIA COBRE 20/22 mm C/COQ. + ALUM. Tubería de cobre recocido, de 1 mm. de espesor, diámetro 20/22 mm., en instalación de energía solar CIRCUITO PRIMARIO, con p.p. de soportes y accesorios precisos para su correcto montaje, incluyendo soportes, codos, tes, dilatadores, reducciones, pasamuros, accesorios de montaje, etc., incluso aislamiento en coquilla de espuma elastomérica (de espesor segun normativa vigente) para tubería de cobre tipo ARMAFLEX o equivalente y recubierta de CHAPA DE ALUMINIO de 0,6 mm de espesor, con p.p. de aislamiento de valvuleria. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.			
O01OB170	0,300	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	17,34	5,20	
CANTS540C	1,000	m	Tuber.cobre D=20/22 mm.i/acc.	2,57	2,57	
P17CW040	0,500	ud	Codo 90º HH cobre de 22 mm.	0,43	0,22	
P17CW200	0,100	ud	Manguito cobre de 22 mm.	0,23	0,02	
FOEAC304A	1,000	m	Coquilla anticondens. 20 mm. D=22 mm.	2,50	2,50	
CL7893000A	0,300	m2	Recubrimiento chapa aluminio 0,6mm	26,00	7,80	
TOTAL PARTIDA						18,31

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PBBE0801

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
13.12		ud	AYUDAS DE ALBAÑILERIA INSTALACION ENERGIA SOLAR Conjunto de AYUDAS DE ALBAÑILERIA para dejar la instalación de ENERGIA SOLAR TERMICA completamente terminada, incluyendo: -Apertura y tapado de rozas. -Apertura de agujeros en paramentos. -Colocación de pasamuros. -Fijación de soportes. -Construcción y recibido de cajas para elementos empotrados. -Carga, descarga y elevación de materiales. -Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones. -Recibidos, limpieza, remates y medios auxiliares. En general, todo aquello necesario para el montaje de la instalación. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, según Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.			
VAA020A	1,000	ud	AYUDAS DE ALBAÑILERIA INSTALACION ENERGIA SOLAR	500,00	500,00	
TOTAL PARTIDA						500,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS EUROS

13.13		ud	LEGALIZACION Y PUESTA EN MARCHA INST. ENERGIA SOLAR Legalización y puesta en marcha de la instalación de ENERGÍA SOLAR TÉRMICA para cumplimiento de la reglamentación vigente. Se incluyen Proyecto, Visados, Dictámenes, etc., necesarios para la aprobación de las instalaciones ante los organismos estatales, autonómicos o locales competentes para la autorización de la ejecución y puesta en marcha definitiva de la instalación.			
VAB020A	1,000	ud	LEGALIZACION Y PUESTA EN MARCHA INST. ENERGIA SOLAR	200,00	200,00	
TOTAL PARTIDA						200,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS EUROS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PBBE0801

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 14 FONTANERÍA Y A.C.S.						
14.01		ud	TERMO ELÉCTRICO 200 l. Termo eléctrico de 200 l., i/lámpara de control, termómetro, termostato exterior regulable de 35º a 60º, válvula de seguridad instalado con llaves de corte y latiguillos, sin incluir conexión eléctrica.			
O01OB170	1,000	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	17,34	17,34	
O01OB180	1,000	h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	15,79	15,79	
P20AE060	1,000	ud	Acumulador eléctrico 200 l.	481,50	481,50	
P20TV020	2,000	ud	Válvula de esfera 1/2"	4,70	9,40	
P20AE140	2,000	ud	Latiguillo flexible 20 cm. 1/2"	4,52	9,04	

TOTAL PARTIDA 533,07

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS TREINTA Y TRES EUROS con SIETE CÉNTIMOS

14.02		ud	ACOMETIDA DN150 dn80 mm. FUNDICIÓN Acometida a la red general municipal de agua de DN150 mm., hasta una longitud máxima de 6 metros, realizada con tubo de fundición de 80 mm. de diámetro nominal, te de tres bridas, válvula de compuerta de fundición con bridas, i/ p.p. de piezas especiales y accesorios, terminada, funcionando, s/CTE-HS-4. Medida la unidad terminada.			
O01OB170	4,000	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	17,34	69,36	
O01OB180	4,000	h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	15,79	63,16	
P17FE440	1,000	ud	Te, tres bridas DN150 mm	131,41	131,41	
P17FE030	1,000	ud	Codo 90º fundición 100 mm.	10,53	10,53	
P17FE310	2,000	ud	Unión tubo-brida DN 65/80 mm.	48,64	97,28	
P17FA020	6,000	m.	Tub.fund.dúctil j.elást i/junta DN80mm	18,04	108,24	
P17FE540	1,000	ud	Brida plana roscada Zn DN 80 mm.	16,92	16,92	
P17XC530	1,000	ud	Válvula compuerta metal (bridas) DN80	148,44	148,44	

TOTAL PARTIDA 645,34

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

14.03		ud	CONTADOR DN40- 1 1/2" EN ARMARIO Contador de agua de 1 1/2", colocado en armario de acometida, conexionado al ramal de acometida y a la red de distribución interior, incluso instalación de dos válvulas de esfera de 1 1/2", grifo de prueba, válvula de retención y demás material auxiliar, montado y funcionando, incluso timbrado del contador por la Delegación de Industria, y sin incluir la acometida, ni la red interior. s/CTE-HS-4.			
O01OB170	2,000	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	17,34	34,68	
O01OB180	2,000	h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	15,79	31,58	
P17AR060	1,000	ud	Armario poliest. 517x535 mm.	79,20	79,20	
P17BI050	1,000	ud	Contador agua fría 1 1/2" (40 mm.) clase B	45,68	45,68	
P17YC050	2,000	ud	Codo latón 90º 50 mm-1 1/2"	16,50	33,00	
P17YT050	1,000	ud	Te latón 50 mm. 1 1/2"	23,58	23,58	
P17XE060	2,000	ud	Válvula esfera latón roscar 1 1/2"	29,24	58,48	
P17BV410	1,000	ud	Grifo de prueba DN-20	7,97	7,97	
P17XR050	1,000	ud	Válv.retención latón rosc.1 1/2"	16,07	16,07	
P17PA050	1,000	m.	Tubo polietileno ad PE100(PN-10) 40mm	1,09	1,09	
P17AR080	2,000	ud	Anclaje contador p/arm.	2,92	5,84	
P17W060	1,000	ud	Verificación contador 1 1/2" 40 mm.	5,62	5,62	

TOTAL PARTIDA 342,79

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

14.04		ud	VÁLVULA DE ESFERA LATÓN 1 1/2" 40mm. Suministro y colocación de válvula de corte por esfera, de 1 1/2" (40 mm.) de diámetro, de latón cromado PN-25, colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.			
O01OB170	0,250	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	17,34	4,34	
P17XE060	1,000	ud	Válvula esfera latón roscar 1 1/2"	29,24	29,24	

TOTAL PARTIDA 33,58

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PBBE0801

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
14.05		ud	DEPÓSITO POLIÉSTER 30 m3. HORIZ/SEMIENT. Depósito reserva de agua contra incendios, cilíndrico horizontal con soportes-patas, de 30.000 litros, colocado semi-enterrado, construido en poliéster de alta resistencia. Medida la unidad instalada.			
O01OB170	8,000	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	17,34	138,72	
O01OB195	8,000	h.	Ayudante fontanero	15,57	124,56	
P23FD170	1,000	ud	Depósito poliester 30 m3 horiz./sup	5.153,00	5.153,00	
TOTAL PARTIDA						5.416,28

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO MIL CUATROCIENTOS DIECISEIS EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

14.06		ud	GRU.PRES. 30m3/h 93mca 30 CV HIDRANTES Grupo de presión contra incendios para 30 m3/h a 93 m.c.a., para suministro a hidrantes, compuesto por electro-bomba principal de 30 CV, bomba de reserva alimentada por gas-oil, colector de aspiración con válvulas de secionamiento, colector de impulsión con válvulas de corte y retención, válvula principal de retención y colector de pruebas en impulsión, manómetro y válvula de seguridad, acumulador hidroneumático de 25 l. bancada metálica y cuadro eléctrico de maniobras según Normas UNE (23-500-90). Medida la unidad instalada.			
O01OB170	8,400	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	17,34	145,66	
O01OB195	8,400	h.	Ayudante fontanero	15,57	130,79	
P23FP040	1,000	ud	Gru.pres. 30m3/h 93mca 30 CV	4.531,55	4.531,55	
P23FP210	1,000	ud	Suplem. gru. pr. Cepreven desde 50 CV	1.083,00	1.083,00	
TOTAL PARTIDA						5.891,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO MIL OCHOCIENTOS NOVENTA Y UN EUROS

14.07		m.	CONduc.FUNDICIÓN DÚCTIL C/ENCH. DN=100 Tubería de fundición dúctil de 100 mm. de diámetro interior colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de junta estándar colocada y medios auxiliares, sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja, colocada s/NTE-IFA-11.			
O01OA030	0,160	h.	Oficial primera	16,76	2,68	
O01OA070	0,160	h.	Peón ordinario	14,55	2,33	
O01OB170	0,090	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	17,34	1,56	
P26TUE020	1,000	m.	Tub.fund.dúctil j.elást i/junta DN=100mm.	22,27	22,27	
P01AA020	0,160	m3	Arena de río 0/6 mm.	16,80	2,69	
M05EN020	0,050	h.	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	46,00	2,30	
P02CVW010	0,002	kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	5,63	0,01	
TOTAL PARTIDA						33,84

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

14.08		m.	CONduc.FUNDICIÓN DÚCTIL C/ENCH. DN=150 Tubería de fundición dúctil de 150 mm. de diámetro interior colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de junta estándar colocada y medios auxiliares, sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja, colocada s/NTE-IFA-11.			
O01OA030	0,180	h.	Oficial primera	16,76	3,02	
O01OA070	0,180	h.	Peón ordinario	14,55	2,62	
O01OB170	0,100	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	17,34	1,73	
M05EN020	0,070	h.	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	46,00	3,22	
P26TUE030	1,000	m.	Tub.fund.dúctil j.elást i/junta DN=150mm.	32,07	32,07	
P01AA020	0,210	m3	Arena de río 0/6 mm.	16,80	3,53	
P02CVW010	0,004	kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	5,63	0,02	
TOTAL PARTIDA						46,21

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SEIS EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

PBBE0801

CÓDIGO

CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
14.09	ud	GRUPO PRESIÓN EDIFICIO. h=6-9m. Suministro y colocación de grupo de presión completo, para edificio, con capacidad de elevación del agua entre 6 y 9 metros, formado por electrobomba de 1 CV a 220 V, bomba de reserva alimentada por gas-oil, calderín de presión de acero galvanizado con manómetro, e instalación de válvula de retención de 1" y llaves de corte de esfera de 1", incluso con p.p. de tubos y piezas especiales de cobre, entre los distintos elementos, instalado y funcionando, y sin incluir el conexionado eléctrico de la bomba. Según CTE-HS-4.			
O01OB170	3,000 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	17,34	52,02	
O01OB180	3,000 h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	15,79	47,37	
P17R010	1,000 ud	Grupo presión 4m3/h. alt 6-9 m.	397,95	397,95	
P17XR030	1,000 ud	Válv.retención latón roscar 1"	7,19	7,19	
P17XE120	2,000 ud	Válvula esfera PVC PN-10 roscar 1"	6,29	12,58	
P17CD060	3,000 m.	Tubo cobre rígido 26/28 mm.	7,43	22,29	
P17DA120	2,000 ud	Latiguillo flexible 1 1/4"	27,02	54,04	
P17CW210	2,000 ud	Manguito cobre 28 mm.	1,70	3,40	
TOTAL PARTIDA					596,84

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

14.10	ud	DEPÓSITO AGUA POLIPROPILENO DE 1000 l. Suministro y colocación de depósito cilíndrico de polipropileno, con capacidad para 1000 litros de agua, dotado de tapa, y sistema de regulación de llenado, flotador de latón y boya de cobre de 1", válvula antirretorno y dos válvulas de esfera de 1", montado y nivelado i/ p.p. piezas especiales y accesorios, instalado y funcionando, y sin incluir la tubería de abastecimiento.			
O01OA030	2,000 h.	Oficial primera	16,76	33,52	
O01OB170	2,000 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	17,34	34,68	
P17DF030	1,000 ud	Depósito polip. C. c/tapa,1.000 l.	209,83	209,83	
P17XE040	2,000 ud	Válvula esfera latón roscar 1"	12,24	24,48	
P17CD060	1,000 m.	Tubo cobre rígido 26/28 mm.	7,43	7,43	
P17XR030	1,000 ud	Válv .retención latón roscar 1"	7,19	7,19	
P17DA065	1,000 ud	Flotador latón y boya cobre 1"	36,27	36,27	
P17YD030	1,000 ud	Racor latón roscar 1"	4,58	4,58	
TOTAL PARTIDA					357,98

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

14.11	Ud	Grupo térmico a gasóleo, para calefacción, potencia de 69,8 kW (Suministro e instalación de grupo térmico a gasóleo, para calefacción, potencia de 69,8 kW (60.000 kcal/h), dimensiones 400x732x850 mm, presión máxima de trabajo 5 bar, equipamiento formado por: cuerpo de caldera monobloc de chapa de acero con hogar en sobrepresión, envolvente, panel de control y mando y quemador de dos etapas. Incluso válvula de seguridad, purgadores, conexión a chimenea con tubo de acero inoxidable de doble pared con aislamiento de 25 mm de espesor y 200 mm de diámetro, y desagüe a sumidero para el vaciado de la caldera y el drenaje de la válvula de seguridad. Totalmente instalado, conexionado, probado y puesto en marcha, sin incluir ayudas de albañilería. Incluye: Replanteo mediante plantilla. Colocación y fijación de la caldera, el quemador y sus componentes. Conexionado de los elementos a la red. Replanteo y ejecución de la conexión a la chimenea. Replanteo y ejecución del desagüe. Pruebas de servicio. Protección del elemento frente a golpes y salpicaduras. Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.			
mt38ccg010da	1,000 Ud	Grupo térmico a gasóleo, para calefacción, potencia de 69,8 kW (	1.566,18	1.566,18	
mt37svs010aa	1,000 Ud	Válvula de seguridad, de latón, con rosca de 1/2" de diámetro, t	4,62	4,62	
mt37sgl020d	2,000 Ud	Purgador automático de aire con boya y rosca de 1/2" de diámetro	7,23	14,46	
mt20cme350d	2,500 m	Tubo de acero inoxidable AISI 304 de doble pared, con aislamient	156,88	392,20	
mt38www030	1,000 Ud	Pasamuros con sellado elástico e impermeabilización.	5,20	5,20	
mt38www050	1,000 Ud	Desagüe a sumidero, para el drenaje de la válvula de seguridad,	15,59	15,59	
mt38www010	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de calefacción.	1,75	1,75	
mt37www010	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,46	1,46	
mt38ccg011a	1,000 Ud	Puesta en marcha del quemador de dos etapas para gasóleo.	156,93	156,93	
mo002	3,139 h	Oficial 1ª calefactor.	14,62	45,89	
mo055	3,139 h	Ayudante calefactor.	13,75	43,16	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	2.247,40	44,95	
TOTAL PARTIDA					2.292,39

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

PBBE0801

CÓDIGO

CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
14.12	Ud	Depósito de gasóleo de superficie de chapa de acero para instala Suministro e instalación de depósito homologado de gasóleo de superficie de chapa de acero para instalación en exterior de edificaciones, con una capacidad de 1000 litros, de simple pared contenido en cubeto, para consumos colectivos, con medidor de nivel, interruptor de nivel, canalización hasta caldera con tubería de cobre electrolítico protegida con funda de tubo de PVC de 18 mm de diámetro, boca de carga, tubería de ventilación, tapa de registro, válvulas y accesorios de conexión. Incluso obra civil compuesta por excavación para muretes de apoyo y zanja de acometida y conexión con caldera, formación de muretes con hormigón armado HA-30/P/20/Ila, acero B 500 S, placas de anclaje con espárragos sujetos a murete y relleno de esa zona con hormigón rico, cerramiento con malla galvanizada de simple torsión y puerta de entrada con p/p de excavación manual y recibido de postes de esquina, jabalcones y tornapuntas con hormigón HM-20/P/20/I, tensores, grupillas y accesorios. Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural EHE. Incluye: Excavación. Formación de solera. Construcción de muretes de apoyo. Colocación del depósito sobre los apoyos. Sujeción del depósito a los apoyos. Realización de la prueba hidrostática. Colocación de la valvulería. Colocación y sujeción del grupo. Colocación y fijación de la tubería de conexión. Pruebas de servicio. Realización del cerramiento perimetral. Protección del elemento frente a golpes y salpicaduras. Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.			
mt38dep020aba	1,000 Ud	Depósito de gasóleo de chapa de acero, de superficie, de simple	1.231,54	1.231,54	
mt38dep022a	1,000 Ud	Indicador de nivel para depósito de combustibles líquidos.	184,21	184,21	
mt38dep023a	1,000 Ud	Interruptor de nivel para depósito de combustibles líquidos.	34,56	34,56	
mt38dep024ac	1,000 Ud	Conjunto de boca de carga, valvulería y accesorios de conexión p	100,34	100,34	
mt38dep025	10,000 m	Tubería de cobre electrolítico de 10/18 mm de diámetro, protegida	1,92	19,20	
mt38dep027a	1,000 m	Tapa de registro de 40x40 cm, para inspección de depósito de com	41,05	41,05	
mt10hmf010	1,000 m³	Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central normal, vertido con	48,82	48,82	
mt07aco020e	51,000 Ud	Separador de plástico rígido, homologado para soleras.	0,04	2,04	
mt07ame010cb	27,500 m²	Malla electrosoldada ME 15x15 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE 36092.	4,35	119,63	
mt10haf010a	3,700 m³	Hormigón HA-30/B/20/Ila, fabricado en central vertido con cubilo	68,51	253,49	
mt08eme030ba	50,500 m²	Encofrado y desencofrado a dos caras, en muros, con paneles metá	21,67	1.094,34	
mt07ala011b	30,100 kg	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfil plano l	0,82	24,68	
mt10haf010b	14,950 m³	Hormigón HA-30/P/20/Ila, fabricado en central vertido con cubilo	66,85	999,41	
mt10hmf010	1,240 m³	Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central normal, vertido con	48,82	60,54	
mt48vst030aaa	12,000 Ud	Poste intermedio de tubo de acero galvanizado de 48 mm de diámet	5,38	64,56	
mt48vst030baa	5,000 Ud	Poste interior de refuerzo de tubo de acero galvanizado de 48 mm	5,97	29,85	
mt48vst030caa	2,000 Ud	Poste extremo de tubo de acero galvanizado de 48 mm de diámetro,	7,32	14,64	
mt48vst030daa	4,000 Ud	Poste en escuadra de tubo de acero galvanizado de 48 mm de diáme	8,26	33,04	
mt48vst010b	1,240 m²	Malla de simple torsión galvanizada en caliente, trama 50/14 STD	1,71	2,12	
mq07gte010a	1,986 h	Grúa autopropulsada de brazo telescópico con una capacidad de el	67,64	134,33	
mq01ret020	3,961 h	Retrocargadora s/neumáticos 75 CV.	37,44	148,30	
mq08vib010a	0,555 h	Vibrador neumático de hormigón 50 mm.	0,82	0,46	
mo011	6,278 h	Oficial 1ª construcción.	14,15	88,83	
mo048	6,278 h	Ayudante construcción.	13,77	86,45	
mo062	3,139 h	Peón ordinario construcción.	13,03	40,90	
mo002	4,033 h	Oficial 1ª calefactor.	14,62	58,96	
mo055	4,033 h	Ayudante calefactor.	13,75	55,45	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	4.971,70	99,43	

TOTAL PARTIDA 5.071,17

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO MIL SETENTA Y UN EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PBBE0801

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
14.13		Ud	Electrobomba centrífuga de tres velocidades, con una potencia de Suministro e instalación de electrobomba centrífuga de tres velocidades, colocada en circuito de retorno de la caldera, con una potencia de 0,071 kW, bocas roscadas macho de 1", altura de la bomba 130 mm, con cuerpo de impulsión de hierro fundido, impulsor de tecnopolímero, eje motor de acero cromado, aislamiento clase H, para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia. Incluso puente de manómetros formado por manómetro, válvulas de esfera y tubería de cobre; p/p de elementos de montaje; caja de conexiones eléctricas con condensador y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montada, conexiónada y probada, sin incluir ayudas de albañilería. Incluye: Replanteo. Conexión a la red de distribución. Pruebas de servicio. Protección del elemento frente a golpes y salpicaduras. Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.			
mt37bce005	1,000	Ud	Electrobomba centrífuga de tres velocidades, con una potencia de	123,66	123,66	
mt37sve010d	2,000	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1".	10,25	20,50	
mt37www060d	1,000	Ud	Filtro retenedor de residuos de latón, con tamiz de acero inoxidable	13,46	13,46	
mt37svr010c	1,000	Ud	Válvula de retención de latón para roscar de 1".	5,41	5,41	
mt37www050ca	2,000	Ud	Manguito antivibración, de goma, con rosca de 1", para una presi	17,34	34,68	
mt42www040	1,000	Ud	Manómetro con baño de glicerina y diámetro de esfera de 100 mm,	11,00	11,00	
mt37sve010b	2,000	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1/2".	4,32	8,64	
mt37tca010b	0,350	m	Tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 13/15 mm de	5,04	1,76	
mt35aia090a	3,000	m	Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color n	0,71	2,13	
mt35cun040ab	9,000	m	Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5	0,48	4,32	
mo003	2,355	h	Oficial 1ª instalador de climatización.	14,62	34,43	
mo056	2,355	h	Ayudante instalador de climatización.	13,75	32,38	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	292,40	5,85	
TOTAL PARTIDA						298,22

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

14.14		Ud	Electrobomba centrífuga de tres velocidades, con una potencia de Suministro e instalación de electrobomba centrífuga de tres velocidades, colocada en circuito de retorno de la caldera, con una potencia de 0,071 kW, bocas roscadas macho de 1", altura de la bomba 130 mm, con cuerpo de impulsión de hierro fundido, impulsor de tecnopolímero, eje motor de acero cromado, aislamiento clase H, para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia. Incluso puente de manómetros formado por manómetro, válvulas de esfera y tubería de cobre; p/p de elementos de montaje; caja de conexiones eléctricas con condensador y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montada, conexiónada y probada, sin incluir ayudas de albañilería. Incluye: Replanteo. Conexión a la red de distribución. Pruebas de servicio. Protección del elemento frente a golpes y salpicaduras. Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.			
mt37bce005	1,000	Ud	Electrobomba centrífuga de tres velocidades, con una potencia de	123,66	123,66	
mt37sve010d	2,000	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1".	10,25	20,50	
mt37www060d	1,000	Ud	Filtro retenedor de residuos de latón, con tamiz de acero inoxidable	13,46	13,46	
mt37svr010c	1,000	Ud	Válvula de retención de latón para roscar de 1".	5,41	5,41	
mt37www050ca	2,000	Ud	Manguito antivibración, de goma, con rosca de 1", para una presi	17,34	34,68	
mt42www040	1,000	Ud	Manómetro con baño de glicerina y diámetro de esfera de 100 mm,	11,00	11,00	
mt37sve010b	2,000	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1/2".	4,32	8,64	
mt37tca010b	0,350	m	Tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 13/15 mm de	5,04	1,76	
mt35aia090a	3,000	m	Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color n	0,71	2,13	
mt35cun040ab	9,000	m	Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5	0,48	4,32	
mo003	2,355	h	Oficial 1ª instalador de climatización.	14,62	34,43	
mo056	2,355	h	Ayudante instalador de climatización.	13,75	32,38	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	292,40	5,85	
TOTAL PARTIDA						298,22

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PBBE0801

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
14.15		Ud	Vaso de expansión cerrado con una capacidad de 18 l. Suministro e instalación de vaso de expansión cerrado con una capacidad de 18 l, 405 mm de altura, 270 mm de diámetro, con rosca de 3/4" de diámetro y 10 bar de presión, incluso manómetro y elementos de montaje y conexión necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado, sin incluir ayudas de albañilería. Incluye: Replanteo. Conexión a la red de distribución. Pruebas de servicio. Protección del elemento frente a golpes y salpicaduras. Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.			
mt38vex010d	1,000	Ud	Vaso de expansión cerrado con una capacidad de 18 l, 405 mm de a	26,21	26,21	
mt42www040	1,000	Ud	Manómetro con baño de glicerina y diámetro de esfera de 100 mm,	11,00	11,00	
mt38vex015	1,000	Ud	Conexión para vasos de expansión, formada por soportes y latigui	49,37	49,37	
mo002	0,589	h	Oficial 1ª calefactor.	14,62	8,61	
mo055	0,589	h	Ayudante calefactor.	13,75	8,10	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	103,30	2,07	
TOTAL PARTIDA						105,36

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

14.16		Ud	Purgador automático de aire con boya y rosca de 1/2" de diámetro Suministro e instalación de purgador automático de aire con boya y rosca de 1/2" de diámetro, cuerpo y tapa de latón, para una presión máxima de trabajo de 6 bar y una temperatura máxima de 110°C; incluso elementos de montaje y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo. Conexionado. Pruebas de servicio. Protección del elemento frente a golpes y salpicaduras. Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.			
mt37sgl020d	1,000	Ud	Purgador automático de aire con boya y rosca de 1/2" de diámetro	7,23	7,23	
mt38www012	0,050	Ud	Material auxiliar para instalaciones de calefacción y A.C.S.	2,18	0,11	
mo002	0,549	h	Oficial 1ª calefactor.	14,62	8,03	
mo055	0,549	h	Ayudante calefactor.	13,75	7,55	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	22,90	0,46	
TOTAL PARTIDA						23,38

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

14.17		Ud	Punto de vaciado formado por 2 m de de cobre rígido, de 26/28 mm Suministro e instalación de punto de vaciado de red de distribución de agua para sistema de climatización formado por 2 m de tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 26/28 mm de diámetro, colocada superficialmente y válvula de corte. Incluso p/p de elementos de montaje, codos, tes, manguitos y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado, sin incluir ayudas de albañilería. Incluye: Replanteo de la tubería. Marcado de los soportes. Colocación de pasamuros. Anclaje de los soportes. Colocación y fijación de tuberías. Pruebas de servicio. Protección del elemento frente a golpes y salpicaduras. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.			
mt37sve010d	1,000	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1".	10,25	10,25	
mt37tca010e	2,000	m	Tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 26/28 mm de	10,15	20,30	
mt37tca011e	0,800	Ud	Accesorios para unión con soldadura de tubo de cobre rígido, de	10,15	8,12	
mo002	0,353	h	Oficial 1ª calefactor.	14,62	5,16	
mo055	0,353	h	Ayudante calefactor.	13,75	4,85	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	48,70	0,97	
TOTAL PARTIDA						49,65

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

14.18		m.	TUBO ALIMENT.ACERO GALV. DN32mm. 1 1/4" Tubería de alimentación de acero galvanizado s/UNE-19047, de 1 1/4" (32 mm.) de diámetro nominal, que enlaza la llave de paso del inmueble con la batería de contadores o contador general, i. p.p. de piezas especiales galvanizadas, instalada y funcionando, s/CTE-HS-4.			
O01OB170	0,200	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	17,34	3,47	
O01OB180	0,200	h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	15,79	3,16	
P17GS050	1,100	m.	Tubo acero galvan. 1 1/4".DN32 mm	9,82	10,80	
P17GE050	0,500	ud	Codo acero galvan.M-H 1 1/4".DN32 mm	3,27	1,64	
P17YE040	0,250	ud	Enlace mixto latón macho 40mm.-1 1/4"	8,65	2,16	
TOTAL PARTIDA						21,23

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PBBE0801

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
14.19		m.	TUBERÍA DE COBRE DE 33/35 mm. Tubería de cobre rígido, de 33/35 mm. de diámetro nominal, UNE-EN-1057, en instalaciones para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de cobre, instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 metros, incluso con protección de tubo corrugado de PVC. s/CTE-HS-4.			
O01OB170	0,200	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	17,34	3,47	
P17CD070	1,100	m.	Tubo cobre rígido 33/35 mm.	9,68	10,65	
P17CW060	0,300	ud	Codo 90º HH cobre 35 mm.	11,61	3,48	
P15GC050	1,000	m.	Tubo PVC corrug.forrado M 50/gp7	0,76	0,76	
TOTAL PARTIDA.....						18,36

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

14.20		m.	TUBERÍA DE COBRE DE 26/28 mm. Tubería de cobre rígido, de 26/28 mm. de diámetro nominal, UNE-EN-1057, en instalaciones para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de cobre, instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 metros, incluso con protección de tubo corrugado de PVC. s/CTE-HS-4.			
O01OB170	0,200	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	17,34	3,47	
P17CD060	1,100	m.	Tubo cobre rígido 26/28 mm.	7,43	8,17	
P17CW050	0,100	ud	Codo 90º HH cobre 28 mm.	2,11	0,21	
P15GC040	1,000	m.	Tubo PVC corrug.forrado M 40/gp7	0,48	0,48	
TOTAL PARTIDA.....						12,33

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

14.21		m.	TUBERÍA DE COBRE DE 20/22 mm. Tubería de cobre rígido, de 20/22 mm. de diámetro nominal, UNE-EN-1057, en instalaciones para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de cobre, instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 metros, incluso con protección de tubo corrugado de PVC. s/CTE-HS-4.			
O01OB170	0,200	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	17,34	3,47	
P17CD050	1,100	m.	Tubo cobre rígido 20/22 mm.	5,61	6,17	
P17CW040	0,100	ud	Codo 90º HH cobre de 22 mm.	0,43	0,04	
P15GC030	1,000	m.	Tubo PVC corrug.forrado M 32/gp7	0,43	0,43	
TOTAL PARTIDA.....						10,11

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con ONCE CÉNTIMOS

14.22		m.	TUBERÍA DE COBRE DE 16/18 mm. Tubería de cobre recocido, de 16/18 mm. de diámetro nominal, UNE-EN-1057, en instalaciones para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de cobre, instalada y funcionando, en ramales de longitud inferior a 3 metros, incluso con protección de tubo corrugado de PVC. s/CTE-HS-4.			
O01OB170	0,180	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	17,34	3,12	
P17CD040	1,100	m.	Tubo cobre rígido 16/18 mm.	4,60	5,06	
P17CW030	0,500	ud	Codo 90º HH cobre 18 mm.	0,62	0,31	
P15GC030	1,000	m.	Tubo PVC corrug.forrado M 32/gp7	0,43	0,43	
TOTAL PARTIDA.....						8,92

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

14.23		m.	TUBERÍA DE COBRE DE 13/15 mm. Tubería de cobre recocido, de 13/15 mm. de diámetro nominal, UNE-EN-1057, en instalaciones para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de cobre, instalada y funcionando, en ramales de longitud inferior a 3 metros, incluso con protección de tubo corrugado de PVC. s/CTE-HS-4.			
O01OB170	0,180	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	17,34	3,12	
P17CD030	1,100	m.	Tubo cobre rígido 13/15 mm.	3,68	4,05	
P17CW020	0,500	ud	Codo 90º HH cobre 15 mm.	0,47	0,24	
P15GC020	1,000	m.	Tubo PVC corrug.forrado M 25/gp7	0,27	0,27	
TOTAL PARTIDA.....						7,68

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO DE DESCOMPUESTOS

PBBE0801

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
14.24		m.	TUBERÍA DE COBRE DE 10/12 mm. Tubería de cobre recocido, de 10/12 mm. de diámetro nominal, UNE-EN-1057, en instalaciones para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de cobre, instalada y funcionando, en ramales de longitud inferior a 3 metros, incluso con protección de tubo corrugado de PVC. s/CTE-HS-4.			
O01OB170	0,180	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	17,34	3,12	
P17CD010	1,100	m.	Tubo cobre rígido 10/12 mm.	3,13	3,44	
P17CW010	0,800	ud	Codo 90º HH cobre 12 mm.	0,62	0,50	
P15GC020	1,000	m.	Tubo PVC corrug.forrado M 25/gp7	0,27	0,27	
TOTAL PARTIDA.....						7,33

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

14.25		ud	VÁLVULA RETENCIÓN DE 3/4" 20 mm. Suministro y colocación de válvula de retención, de 3/4" (20 mm.) de diámetro, de latón fundido; colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.			
O01OB170	0,200	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	17,34	3,47	
P17XR020	1,000	ud	Válv .retención latón roscar 3/4"	5,52	5,52	
TOTAL PARTIDA.....						8,99

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

14.26		ud	VÁLVULA DE PASO P/EMPOTRAR Suministro y colocación de válvula de paso , para empotrar cromada y de paso recto, colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.			
O01OB170	0,200	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	17,34	3,47	
P17XP040	1,000	ud	Llave paso empot.mand.redon.18mm	8,65	8,65	
TOTAL PARTIDA.....						12,12

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con DOCE CÉNTIMOS

14.27		ud	LAV.65x51 C/PED. S.NORMAL BLA. Lavabo de porcelana vitrificada en blanco, de 65x51 cm. colocado con pedestal y con anclajes a la pared, con grifería monomando cromado, con rompechorros, incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", instalado y funcionando.			
O01OB170	1,100	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	17,34	19,07	
P18LP020	1,000	ud	Lav .65x51cm.c/ped.bla. Victoria	54,60	54,60	
P18GL070	1,000	ud	Grif.monomando lavabo cromo s.n.	32,10	32,10	
P17SV100	1,000	ud	Válvula p/lavabo-bidé de 32 mm. c/cadena	3,08	3,08	
P17XT030	2,000	ud	Válvula de escuadra de 1/2" a 1/2"	3,56	7,12	
TOTAL PARTIDA.....						115,97

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO QUINCE EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

14.28		ud	LAV.MINUSV.C/AP.CODOS G.GERONT. Lavabo especial para minusválidos, de porcelana vitrificada en color blanco, con cuenca cóncava, apoyos para codos y alzamiento para salpicaduras, provisto de desagüe superior y jabonera lateral, colocado mediante pernos a la pared, y con grifo mezclador monomando, con palanca larga, con aireador y enlaces de alimentación flexibles, cromado, incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", instalado y funcionando.			
O01OB170	1,100	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	17,34	19,07	
P18LX010	1,000	ud	Lavabo minusv.c/apoyo anat.codos	466,90	466,90	
P18GL160	1,000	ud	Grif.mezcl.caño ext.p/gerontológica crom	151,65	151,65	
P17SV100	1,000	ud	Válvula p/lavabo-bidé de 32 mm. c/cadena	3,08	3,08	
P17XT030	2,000	ud	Válvula de escuadra de 1/2" a 1/2"	3,56	7,12	
P18GW040	2,000	ud	Latiguillo flex .20cm.1/2"a 1/2"	1,77	3,54	
TOTAL PARTIDA.....						651,36

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PBBE0801

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
14.29		ud	INOD.T.BAJO COMPL. S.NORMAL BLA. Inodoro de porcelana vitrificada blanco, de tanque bajo, serie normal colocado mediante tacos y tornillos al solado, incluso sellado con silicona, y compuesto por: taza, tanque bajo con tapa y mecanismos y asiento con tapa lacados, con bisagras de acero, instalado, incluso con llave de escuadra de 1/2" cromada y latiguillo flexible de 20 cm. y de 1/2", funcionando.			
O01OB170	1,300	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	17,34	22,54	
P18IB020	1,000	ud	Inod.t.bajo c/tapa-mec.b.Victoria	131,75	131,75	
P17XT030	1,000	ud	Válvula de escuadra de 1/2" a 1/2"	3,56	3,56	
P18GW040	1,000	ud	Latiguillo flex .20cm.1/2"a 1/2"	1,77	1,77	
TOTAL PARTIDA.....						159,62

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

14.30		ud	INODORO MINUSVÁLIDO TANQUE BAJO Inodoro especial para minusválidos de tanque bajo y de porcelana vitrificada blanca, fijado al suelo mediante 4 puntos de anclaje, dotado de asiento ergonómico abierto por delante y tapa blancos, y cisterna con mando neumático, instalado y funcionando, incluso p.p. de llave de escuadra de 1/2" cromada y latiguillo flexible de 20 cm. de 1/2".			
O01OB170	1,300	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	17,34	22,54	
P18IE030	1,000	ud	Inod.minusvál.t.bajo 4 fij.suelo	588,84	588,84	
P17XT030	1,000	ud	Válvula de escuadra de 1/2" a 1/2"	3,56	3,56	
P18GW040	1,000	ud	Latiguillo flex .20cm.1/2"a 1/2"	1,77	1,77	
TOTAL PARTIDA.....						616,71

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS DIECISEIS EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

14.31		ud	URINARIO MURAL C/FLUX.EMP.BLANCO Urinario mural de porcelana vitrificada blanco, colocado mediante anclajes de fijación a la pared, y dotado de tapón de limpieza y manguito, instalado con fluxor de 1/2", incluso enlace cromado. Instalado.			
O01OB170	1,500	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	17,34	26,01	
P18WU010	1,000	ud	Urinario mural c/fijac.blanco	157,00	157,00	
P18GX070	1,000	ud	Fluxor 1/2" urinario crom.	94,30	94,30	
P18GW100	1,000	ud	Enlace para urinario de 1/2"	6,32	6,32	
TOTAL PARTIDA.....						283,63

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

14.32		ud	P.DUCHA CHAPA 90x90x2,5 BLA. 3,5 mm. Plato de ducha de acero esmaltado, de 90x90x2,5 cm. de 3,5 mm., en blanco modelo Rhone de Metalibérica, con grifería mezcladora exterior monomando, con ducha teléfono, flexible de 150 cm. y soporte articulado, incluso válvula de desagüe sifónica, con salida horizontal de 40 mm., instalada y funcionando.			
O01OB170	0,800	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	17,34	13,87	
P18DC060	1,000	ud	P. ducha chapa 90x90x2,5 bla. 3,5 mm. Rhone	222,90	222,90	
P18GD050	1,000	ud	Monomando ext. ducha telf. cromo s.n.	38,90	38,90	
P17SV170	1,000	ud	Válvula desagüe cromado	14,25	14,25	
TOTAL PARTIDA.....						289,92

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

14.33		ud	P.DUCHA.ACR.140x70 MMDO. Plato de ducha acrílico, rectangular, de 140x70 cm., con grifería mezcladora exterior monomando con ducha teléfono con rociador regulable, flexible de 150 cm. y soporte para la ducha, cromada, incluso válvula de desagüe con salida horizontal de 40 mm., instalada y funcionando.			
O01OB170	0,800	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	17,34	13,87	
P18DA070	1,000	ud	P. ducha acrílica 140x75 c/d.Daiquiri Asimetr.	232,00	232,00	
P18GD150	1,000	ud	G.mmdd. ducha cro.	60,35	60,35	
P17SV010	1,000	ud	Válvula p/ducha sal.horizon.40mm	2,56	2,56	
P18GW070	1,000	ud	Barra deslizante p/ducha crom.	53,50	53,50	
TOTAL PARTIDA.....						362,28

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PBBE0801

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
14.34	ud	Electrobomba centrífuga de tres velocidades, con una potencia de Suministro e instalación de electrobomba centrífuga de tres velocidades, colocada en caseta de instalaciones, con una potencia de 0,071 kW, bocas roscadas macho de 1", altura de la bomba 130 mm, con cuerpo de impulsión de hierro fundido, impulsor de tecnopolímero, eje motor de acero cromado, aislamiento clase H, para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia. Incluso puente de manómetros formado por manómetro, válvulas de esfera y tubería de cobre; p/p de elementos de montaje; caja de conexiones eléctricas con condensador y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montada, conexionada y probada, sin incluir ayudas de albañilería. Incluye: Replanteo. Conexión a la red de distribución. Pruebas de servicio. Protección del elemento frente a golpes y salpicaduras. Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.			
O01OB170	0,342 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	17,34	5,93	
O01OB180	0,342 h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	15,79	5,40	
P17R020	1,000 ud	Grupo presión 6m3/h. alt.9-15 m.	125,75	125,75	
P17XR050	1,000 ud	Válv .retención latón rosc.1 1/2"	16,07	16,07	
P17XE060	1,000 ud	Válvula esfera latón roscar 1 1/2"	29,24	29,24	
P17CD080	3,000 m.	Tubo cobre rígido 40/42 mm.	1,36	4,08	
P17DA130	2,000 ud	Latiguillo flex ible 1 1/2"	54,89	109,78	
P17CW230	2,000 ud	Manguito cobre 42 mm.	0,98	1,96	
TOTAL PARTIDA.....					298,21

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

14.35	ud	Bomba auxiliar gas-oil, con una potencia de 0,071 kW. Suministro e instalación de bomba auxiliar alimentada por gas-oil,colocada en la caseta de instalaciones, con una potencia de 0,071 kW, bocas roscadas macho de 1", altura de la bomba 130 mm, con cuerpo de impulsión de hierro fundido, impulsor de tecnopolímero, eje motor de acero cromado, aislamiento clase H, . Incluso puente de manómetros formado por manómetro, válvulas de esfera y tubería de cobre; p/p de elementos de montaje; caja de conexiones eléctricas con condensador y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montada, conexionada y probada, sin incluir ayudas de albañilería. Incluye: Replanteo. Conexión a la red de distribución. Pruebas de servicio. Protección del elemento frente a golpes y salpicaduras. Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.			
O01OB170	0,367 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	17,34	6,36	
O01OB180	0,367 h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	15,79	5,79	
P17R030	1,000 ud	Grupo presión 8m3/h. alt.15-18m.	149,04	149,04	
P17XR060	1,000 ud	Válv .retención latón roscar 2"	2,99	2,99	
P17XE070	1,000 ud	Válvula esfera latón roscar 2"	5,25	5,25	
P17CD090	3,000 m.	Tubo cobre rígido 52/54 mm.	2,25	6,75	
P17DA130	2,000 ud	Latiguillo flex ible 1 1/2"	54,89	109,78	
P17CW240	2,000 ud	Manguito cobre 54 mm.	1,79	3,58	
TOTAL PARTIDA.....					289,54

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PBBE0801

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO 15 SANEAMIENTO

15.01	m.	TUBERÍA PVC SERIE B 40 mm. Tubería de PVC de evacuación (UNE EN1453-1) serie B, de 40 mm. de diámetro, colocada en instalaciones interiores de desagüe, para baños y cocinas, con p.p. de piezas especiales de PVC y con unión pegada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-5				
O01OB170	0,100	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	17,34	1,73	
P17VC020	1,000	m.	Tubo PVC ev ac.serie B j.peg.40mm	1,50	1,50	
P17VP020	0,300	ud	Codo M-H 87º PVC ev ac. j.peg. 40 mm.	0,75	0,23	
P17VP180	0,100	ud	Manguito H-H PVC ev ac. j.peg. 40 mm.	0,75	0,08	
TOTAL PARTIDA						3,54

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

15.02	m.	TUBERÍA PVC SERIE B 50 mm. Tubería de PVC de evacuación (UNE EN1453-1) serie B, de 50 mm. de diámetro, colocada en instalaciones interiores de desagüe, para baños y cocinas, con p.p. de piezas especiales de PVC y con unión pegada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-5				
O01OB170	0,100	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	17,34	1,73	
P17VC030	1,100	m.	Tubo PVC ev ac.serie B j.peg.50mm	0,90	0,99	
P17VP030	0,300	ud	Codo M-H 87º PVC ev ac. j.peg. 50 mm.	1,25	0,38	
P17VP190	0,100	ud	Manguito H-H PVC ev ac. j.peg. 50 mm.	1,12	0,11	
TOTAL PARTIDA						3,21

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

15.03	m.	TUBERIA PVC SERIE B J.PEG. 75 mm. Tubería de PVC serie B junta pegada, de 75 mm. de diámetro, con sistema de unión por enchufe con junta pegada (UNE EN1453-1), colocada con abrazaderas metálicas, instalada, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC, funcionando. s/CTE-HS-5				
O01OB170	0,150	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	17,34	2,60	
P17VC040	1,000	m.	Tubo PVC ev ac.serie B j.peg.75mm	2,92	2,92	
P17VP040	0,300	ud	Codo M-H 87º PVC ev ac. j.peg. 75 mm.	1,64	0,49	
P17VP200	0,100	ud	Manguito H-H PVC ev ac. j.peg. 75 mm.	18,00	1,80	
TOTAL PARTIDA						7,81

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

15.04	m.	TUBERIA PVC SERIE B J.PEG. 110 mm. Tubería de PVC serie B junta pegada, de 110 mm. de diámetro, con sistema de unión por enchufe con junta pegada (UNE EN1453-1), colocada con abrazaderas metálicas, instalada, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC, funcionando. s/CTE-HS-5				
O01OB170	0,150	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	17,34	2,60	
P17VC060	1,250	m.	Tubo PVC ev ac.serie B j.peg.110mm	4,66	5,83	
P17VP060	0,500	ud	Codo M-H 87º PVC ev ac. j.peg. 110mm.	2,30	1,15	
P17VP140	0,300	ud	Injerto M-H 45º PVC ev ac. j.peg. 110mm.	4,97	1,49	
P17JP070	0,750	ud	Collarín bajante PVC D=110mm. c/cierre	1,76	1,32	
TOTAL PARTIDA						12,39

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

15.05	m.	TUBERIA PVC SERIE B J.PEG. 125 mm. Tubería de PVC serie B junta pegada, de 125 mm. de diámetro, con sistema de unión por enchufe con junta pegada (UNE EN1453-1), colocada con abrazaderas metálicas, instalada, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC, funcionando. s/CTE-HS-5				
O01OB170	0,150	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	17,34	2,60	
P17VC070	1,250	m.	Tubo PVC ev ac.serie B j.peg.125mm	5,32	6,65	
P17VP070	0,500	ud	Codo M-H 87º PVC ev ac. j.peg. 125mm.	4,08	2,04	
P17VP150	0,300	ud	Injerto M-H 45º PVC ev ac. j.peg. 125mm.	7,35	2,21	
P17JP080	0,750	ud	Collarín bajante PVC D=125mm. c/cierre	2,10	1,58	
TOTAL PARTIDA						15,08

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con OCHO CÉNTIMOS

CÁDRO DE DESCOMPUESTOS

PBBE0801

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
15.06		m.	TUBO PVC LISO MULTICAPA ENCOL. 125mm Colector de saneamiento enterrado de PVC liso multicapa con un diámetro 125 mm. encolado. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, s/ CTE-HS-5.			
O01OA030	0,200	h.	Oficial primera	16,76	3,35	
O01OA060	0,200	h.	Peón especializado	14,66	2,93	
P01AA020	0,237	m3	Arena de río 0/6 mm.	16,80	3,98	
P02TV0320	1,000	m.	Tub.PVC liso multicapa encolado D=125	4,20	4,20	
TOTAL PARTIDA.....						14,46

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

15.07		ud	BOTE SIFÓNICO PVC D=110 EMPOT. Suministro y colocación de bote sifónico de PVC, de 110 mm. de diámetro, colocado en el grueso del forjado, con cuatro entradas de 40 mm., y una salida de 50 mm., y con tapa de PVC, con sistema de cierre por lengüeta de caucho a presión, instalado, incluso con conexionado de las canalizaciones que acometen y colocación del ramal de salida hasta el manguetón del inodoro, con tubería de PVC de 50 mm. de diámetro, funcionando. s/CTE-HS-5.			
O01OB170	0,400	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	17,34	6,94	
P17SB020	1,000	ud	Bote sifón.PVC c/t. inox.5 tomas	8,57	8,57	
P17VC030	1,500	m.	Tubo PVC ev ac.serie B j.peg.50mm	0,90	1,35	
P17VP030	1,000	ud	Codo M-H 87º PVC ev ac. j.peg. 50 mm.	1,25	1,25	
P17VP190	1,000	ud	Manguito H-H PVC ev ac. j.peg. 50 mm.	1,12	1,12	
TOTAL PARTIDA.....						19,23

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

15.08		ud	ARQUETA SIFÓNICA PREF. PVC 40x40 cm. Arqueta sifónica prefabricada de PVC de 40x40 cm. de medidas interiores, completa: con tapa, marco y clapeta sifónica de PVC. Colocada sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5.			
O01OA030	0,520	h.	Oficial primera	16,76	8,72	
O01OA060	1,200	h.	Peón especializado	14,66	17,59	
O01OB180	0,100	h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	15,79	1,58	
P01AA020	0,016	m3	Arena de río 0/6 mm.	16,80	0,27	
P02EAP020	1,000	ud	Tapa cuadrada PVC 40x40cm	27,87	27,87	
P02EAP210	1,000	ud	Tapa p/sifonar arqueta PVC 40x40cm	7,16	7,16	
P02EAV070	1,000	ud	Arquet.cuadrada PVC 40x40cm D.max=200	42,58	42,58	
TOTAL PARTIDA.....						105,77

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCO EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

15.09		ud	POZO SANEAM. PVC D=1000 h=1,50m Pozo de saneamiento para tubería corrugada D=1000 en PVC color teja de doble pared y pieza superior (cono) en polietileno alta densidad color negro h=1,5 m., colocado sobre solera de hormigón HA-25/P/40/I de 20 cm. espesor, ligeramente armada con mallazo; incluso juntas elásticas para unión con la pieza cono D=1000, clip elastomérico de entrada/salida 1000/200 mm., pates de acceso (sin incluir marco/tapa, excavación ni relleno perimetral posterior), s/ CTE-HS-5.			
O01OA030	1,200	h.	Oficial primera	16,76	20,11	
O01OA060	0,600	h.	Peón especializado	14,66	8,80	
M07CG020	0,300	h.	Camión con grúa 12 t.	57,00	17,10	
P01HA020	0,157	m3	Hormigón HA-25/P/40/I central	83,70	13,14	
P03AM070	0,785	m2	Malla 15x30x5 -1,424 kg/m2	0,99	0,78	
P01MC010	0,005	m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-15/CEM	72,66	0,36	
P02EPC020	1,000	ud	Pozo reg.p/tubería corrug.D=1000 H=1,50m	409,51	409,51	
P02EPC120	1,000	ud	Junta elást. unión cono D=1000	55,00	55,00	
P02EPC150	1,000	ud	Clip elastómero E/S 1000/200 mm	23,42	23,42	
P02EPC130	4,000	ud	Pate de acero 4x12,74	12,99	51,96	
TOTAL PARTIDA.....						600,18

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PBBE0801

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
15.10		ud	SUM.SIF.PVC C/REJ.PVC 200x200 SV 75-90 Sumidero sifónico de PVC con rejilla de PVC de 200x200 mm. y con salida vertical de 75-90 mm.; para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos, instalado y conexionado a la red general de desagüe, incluso con p.p. de pequeño material de agarre y medios auxiliares, y sin incluir arqueta de apoyo, s/ CTE-HS-5.			
O01OB170	0,410	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	17,34	7,11	
P02EDS010	1,000	ud	Sum.sif./rej. PVC L=200 s.vert. D=75-90	14,74	14,74	
P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	1,25	1,25	
TOTAL PARTIDA.....						23,10

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

PBBE0801 CÓDIGO CANTIDAD UD RESUMEN PRECIO SUBTOTAL IMPORTE CAPÍTULO 16 ESTRUCTURA METÁLICA

PBBE0801

CÓDIGO CANTIDAD UD RESUMEN PRECIO SUBTOTAL IMPORTE

CAPÍTULO 16 ESTRUCTURA METÁLICA

16.01	kg	ACERO A-42b EN ESTRUCT.SOLDAD			
		Acero laminado A-42b, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, según NTE-EAS/EAV y CTE-DB-SE-A.			
O01OB130	0,020 h.	Oficial 1ª cerrajero	16,40	0,33	
O01OB140	0,025 h.	Ayudante cerrajero	15,43	0,39	
P03AL005	1,050 kg	Acero laminado A-42b	0,83	0,87	
P25OU080	0,010 l.	Minio electrolítico	11,28	0,11	
P01DW090	0,100 ud	Pequeño material	1,25	0,13	
TOTAL PARTIDA					1,83

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

16.02	kg	ACERO PERF. HUECOS CERCHAS			
		Acero A-42b, en perfiles conformados de tubo rectangular, en cerchas, con uniones soldadas; i/p.p. de despuntes, soldadura, piezas especiales y dos manos de minio de plomo, montado, según NTE-EA y CTE-DB-SE-A.			
O01OB130	0,040 h.	Oficial 1ª cerrajero	16,40	0,66	
O01OB140	0,040 h.	Ayudante cerrajero	15,43	0,62	
P13TT080	1,050 kg	Tubo rectangular 80x60x3 mm.	1,30	1,37	
P25OU080	0,010 l.	Minio electrolítico	11,28	0,11	
P01DW090	0,367 ud	Pequeño material	1,25	0,46	
TOTAL PARTIDA					3,22

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

16.03	m2	PINTURA INTUMIS. R-30. PILARES			
		Protección contra el fuego de pilares metálicos con pintura intumesciente, para una estabilidad al fuego R-30. Medida la unidad instalada.			
O01OB230	0,250 h.	Oficial 1ª pintura	16,27	4,07	
O01OB240	0,250 h.	Ayudante pintura	14,89	3,72	
P23FL090	0,250 kg	Pintura imprimación	3,98	1,00	
P23FR060	0,540 kg	Pintura intumescente Hilti CP671-C	22,79	12,31	
P23FL110	0,129 kg	Pintura acabado	7,25	0,94	
TOTAL PARTIDA					22,04

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

16.04	m2	PINTURA INTUMS. R-30. VIGAS			
		Protección contra el fuego de vigas (cerchas, correas, etc.) con pintura intumesciente para una estabilidad al fuego EF-30. Medida la unidad instalada.			
O01OB230	0,300 h.	Oficial 1ª pintura	16,27	4,88	
O01OB240	0,400 h.	Ayudante pintura	14,89	5,96	
P23FL090	0,250 kg	Pintura imprimación	3,98	1,00	
P23FR060	0,540 kg	Pintura intumescente Hilti CP671-C	22,79	12,31	
P23FL110	0,129 kg	Pintura acabado	7,25	0,94	
TOTAL PARTIDA					25,09

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 17 PLACAS DE ANCLAJE						
17.01		ud	PLACA CIMENTACIÓN 25x25x1,5cm Placa de anclaje de acero A-42b en perfil plano para cimentación, de dimensiones 25x25x1,5 cm. con cuatro patillas de redondo corrugado de 12 mm. de diámetro, con longitud total de 0,5 m., soldadas, i/taladro central, colocada. Según normas EHE y CTE-SE-AE/A.			
O01OB130	0,550	h.	Oficial 1ª cerrajero	16,40	9,02	
P13TP020	7,650	kg	Palastro 15 mm.	0,72	5,51	
P03AC210	1,850	kg	Acero corrugado B 500 S pref.	0,88	1,63	
P01DW090	0,100	ud	Pequeño material	1,25	0,13	
TOTAL PARTIDA						16,29

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

17.02		ud	PLACA CIMENTACIÓN 30x30x1 cm. Placa de anclaje de acero A-42b en perfil plano para cimentación, de dimensiones 30x30x1,5 cm. con cuatro patillas de redondo corrugado de 12 mm. de diámetro, con longitud total de 0,5 m., soldadas, i/taladro central, colocada. Según normas EHE y CTE-SE-AE/A.			
O01OB130	1,060	h.	Oficial 1ª cerrajero	16,40	17,38	
P13TP020	14,700	kg	Palastro 15 mm.	0,72	10,58	
P03AC210	1,850	kg	Acero corrugado B 500 S pref.	0,88	1,63	
P01DW090	0,100	ud	Pequeño material	1,25	0,13	
TOTAL PARTIDA						29,72

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

17.03		ud	PLACA CIMEN.35x35x1,5cm. C/PERN. Placa de anclaje de acero A-42b en perfil plano para atornillar en cimentación, de dimensiones 35x35x1,5 cm. con cuatro patillas de redondo corrugado de 16 mm. de diámetro, con longitud total de 0,60 m. roscadas, angulares interiores 30x30 y plantilla superior., i/taladro central, colocado. Según normas EHE y CTE-SE-AE/A.			
O01OB130	1,340	h.	Oficial 1ª cerrajero	16,40	21,98	
P13TP020	25,000	kg	Palastro 15 mm.	0,72	18,00	
P03AC210	3,940	kg	Acero corrugado B 500 S pref.	0,88	3,47	
P03AL045	4,000	ud	Tuerca acero D=16	0,17	0,68	
P03AL005	3,560	kg	Acero laminado A-42b	0,83	2,95	
P01DW090	1,340	ud	Pequeño material	1,25	1,68	
TOTAL PARTIDA						48,76

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PBBE0801

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 18 CIMENTACION						
18.01		m3	H.ARM. HA-25/P/20/I V.MANUAL Hormigón armado HA-25 N/mm2, consistencia plástica, Tmáx.20 mm., para ambiente normal, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso armadura (40 kg/m3.), vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según normas NTE-CSZ , EHE y CTE-SE-C.			
E04CM050	1,000	m3	HORM. HA-25/P/20/I V. MANUAL	108,97	108,97	
E04AB020	40,000	kg	ACERO CORRUGADO B 500 S	1,23	49,20	
TOTAL PARTIDA.....						158,17

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y OCHO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

18.02		m2	SOLER.HA-25, 15cm.ARMA.#15x15x6 Solera de hormigón de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25 N/mm2, Tmáx.20 mm., elaborado en obra, i/vertido, colocación y armado con mallazo 15x15x6, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según NTE-RSS y EHE.			
E04SE090	0,150	m3	HORMIGÓN HA-25/P/20/I EN SOLERA	106,68	16,00	
E04AM060	1,000	m2	MALLA 15x15 cm. D=6 mm.	2,71	2,71	
TOTAL PARTIDA.....						18,71

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PBBE0801

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 19 RED DE TIERRAS						
19.01		m.	RED TOMA DE TIERRA ESTRUCTURA			
			Red de toma de tierra de estructura, realizada con cable de cobre desnudo de 35 mm2, uniéndolo mediante soldadura aluminotérmica a la armadura de cada zapata, incluyendo parte proporcional de pica, registro de comprobación y puente de prueba.			
O01OB200	0,100	h.	Oficial 1ª electricista	15,00	1,50	
O01OB220	0,100	h.	Ayudante electricista	15,57	1,56	
P15EB010	1,000	m.	Conduc cobre desnudo 35 mm2	2,00	2,00	
P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	1,25	1,25	
TOTAL PARTIDA.....						6,31

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PBBE0801

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 20 CUBIERTA						
20.01		m.	CORREA CHAPA PERF. TIPO Z Correa realizada con chapa conformada en frío tipo Z, i/p.p. de despuntes y piezas especiales, colocada y montada. Según NTE-EA y CTE-DB-SE-A.			
O01OB130	0,200	h.	Oficial 1ª cerrajero	16,40	3,28	
O01OB140	0,050	h.	Ayudante cerrajero	15,43	0,77	
P03AL035	1,050	m.	Correa Z chapa 15 cm. altura	5,92	6,22	
TOTAL PARTIDA						10,27

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

20.02		m2	CUB.PANEL CHAPA PRELACADA-30 Cubierta formada por panel de chapa de acero en perfil comercial con dos láminas prelacadas de 0,6 mm. con núcleo de espuma de poliuretano de 40 kg./m3. con un espesor total de 30 mm., sobre correas metálicas, i/p.p. de solapes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTG-8. Medida en verdadera magnitud.			
O01OA030	0,230	h.	Oficial primera	16,76	3,85	
O01OA050	0,230	h.	Ayudante	15,21	3,50	
P05WT100	1,150	m2	P.sand-cub a.prelac+PUR+a.prelac 30mm	20,10	23,12	
P05CW010	1,000	ud	Tornillería y pequeño material	0,19	0,19	
TOTAL PARTIDA						30,66

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

20.03		m2	CUB.INV. NO TRANS. EPDM P/GRAVA C/A1 Cubierta invertida no transitable formada por capa de arcilla expandida Arlita en seco de espesor medio 10 cm., en formación de pendientes, capa de 2cm, de mortero de cemento y arena de río 1/6 fratasado, un geotextil de 200 gr./m2. Colocación de membrana impermeabilizante de caucho E.P.D.M. tipo Gisolene 120 de 1,14 mm. de espesor. Adaptando las membranas ya fabricadas de hasta 15x30 m2. Las uniones se realizarán exclusivamente mediante el proceso de junta rápida o junta de adhesivo de reticulación. Colocación de aislamiento térmico de poliestireno extruido de 4cm. De espesor . Geotextil de 200 gr./m2. y capa de 5cm de grava 20/40mm de canto rodado.			
O01OA030	0,450	h.	Oficial primera	16,76	7,54	
O01OA050	0,450	h.	Ayudante	15,21	6,84	
O01OA070	0,900	h.	Peón ordinario	14,55	13,10	
E07TL060	0,080	m2	TABICON LHD 9cm.INT.MORT.BAST.BL.	18,86	1,51	
P01AL025	0,100	m3	Arcilla exp.Arlita F-3 (3-10 mm) bomb.	59,40	5,94	
A02A080	0,350	m3	MORTERO CEMENTO M-5	70,92	24,82	
P06BG262	2,200	m2	Geotextil tejido 200 g/m2	3,07	6,75	
P06SL040	1,100	m2	Lám. EPDM Gisolene 120 1,14 mm.	7,47	8,22	
P07TX510	1,050	m2	P.pol.ex tr.Styrodur 2500-C-40 mm	10,28	10,79	
P01AG050	0,050	m3	Gravilla 20/40 mm.	18,00	0,90	
P01DW090	2,500	ud	Pequeño material	1,25	3,13	
TOTAL PARTIDA						89,54

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

20.04		m2	CUB.INV.PLAN.S/PTE.POLIOLEF.LOSA FILTR. Cubierta transitable, plana sin pendiente, compuesta por una capa separadora de fieltro geotextil de fibra de poliéster de 300 gr./m2 Danofelt PY-300; una membrana impermeabilizante de poliolefinas (de base polietileno) Danopol TPO 1,6 FV de 1,60 mm. de espesor, armada con fieltro de fibra de vidrio, terminada con un pavimento aislante y drenante a base de losa filtrante Danosa de 30x40x8 cm., sentada en seco sobre la membrana impermeabilizante.			
O01OA030	0,340	h.	Oficial primera	16,76	5,70	
O01OA050	0,340	h.	Ayudante	15,21	5,17	
P06BG062	1,100	m2	Fieltro geotextil Danofelt PY-300 gr/m2	1,24	1,36	
P06SL340	1,100	m2	Lám. poliolefinas Danopol TPO 1,6 FV	11,30	12,43	
P06BF040	1,010	m2	Losa filtrante Danosa 30x40x8	24,95	25,20	
TOTAL PARTIDA						49,86

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PBBE0801

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
20.05		m.	CANALÓN A.GALV.OCULTO DES. 50 cm. Canalón oculto de chapa de acero galvanizada, con 50 cm. de desarrollo, y espesor de la chapa de 0,6 mm., incluso colocación sobre cajeadado de fábrica de ladrillo hueco doble, recibido con mortero de cemento 1/6 y con p.p. de soldaduras en las uniones, elementos de dilatación y embocaduras para las bajantes, completamente instalado y rematado.			
O01OA040	0,400	h.	Oficial segunda	15,76	6,30	
O01OB170	0,600	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	17,34	10,40	
O01OB180	0,300	h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	15,79	4,74	
P17NG040	1,150	m.	Canalón a.galv .diseño 50 cm. p.p.piezas	21,68	24,93	
P01MC040	0,060	m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-5/CEM	63,58	3,81	
P01LH020	0,024	mud	Ladrillo hueco doble 24x11,5x8 cm.	88,90	2,13	
TOTAL PARTIDA.....						52,31

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PBBE0801

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO 21 CERRAMIENTO

21.01	m2	PANEL CERRAMIEN.20cm.ÁRID.NOR				
		Panel de cerramiento liso con acabado de cemento de 20 cm. de espesor y dotado de aislamiento con un coeficiente de transmisión térmica de 0,62, con acabado de árido normal, para colocar en naves.				
P03EC010	1,000	m2 Panel cerram. 20 cm. arm.norm		56,55	56,55	
TOTAL PARTIDA						56,55

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

21.02	m2	PIGMENTACIÓN PANELES DE FACHADA				
		Pigmentación paneles de fachada, de hormigón prefabricado mediante aplicación de pigmentos en superficie del molde con efecto oxido. Incluido lavado.				
				Sin descomposición		
TOTAL PARTIDA						10,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PBBE0801

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 22 FORJADOS						
22.01		m2	FORJ.PLACA ALVEOLAR c=16+5cm.L=5m.Q=850kg/m2			
			Forjado de placa alveolar prefabricada de hormigón pretensado de canto 16 cm. en piezas de 1,20 m. de ancho, con relleno de juntas entre placas y capa de compresión de 5 cm. de hormigón HA-25/P/20/I, para un luz de 5 m. y una carga total de forjado de 850 kg/m2, incluso p.p. de negativos y conectores, encofrado, desencofrado, vertido, vibrado, curado de hormigón y armadura de reparto de 20x30x5 mm. con ayuda de grúa telescópica para montaje, terminado según EFHE y EHE. Medición según línea exterior sin descontar huecos menores de 5 m2. No incluye p.p de vigas ni de pilares.			
O01OA090	0,300	h.	Cuadrilla A	39,25	11,78	
P03EL130	1,000	m2	P.alveolar c=20+5 cm.L=5m.Q=850kg/m2	26,50	26,50	
P01HA010	0,060	m3	Hormigón HA-25/P/20/I central	83,70	5,02	
P03AC210	3,200	kg	Acero corrugado B 500 S pref.	0,88	2,82	
P03AM170	1,250	m2	Malla 20x30x5 -1,214 kg/m2	0,84	1,05	
E05HFE020	0,300	m2	ENCOFRADO FORJADO PLACA PREFAB.	6,90	2,07	
M02GE200	0,040	h.	Grúa telescópica s/cam. 36-50 t.	77,50	3,10	

TOTAL PARTIDA 52,34

Asiende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PBBE0801

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 23 INSTALACIONES ESPECIALES						
SUBCAPÍTULO 23.01 Audiovisuales						
APARTADO 23.01.01 Radio-Televisión						
23.01.01.01	m2		PIGMENTACIÓN PANELES DE FACHADA Pigmentación paneles de fachada, de hormigón prefabricado mediante aplicación de pigmentos en superficie del molde con efecto oxido. Incluido lavado.			
				Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA.....			10,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS						
23.01.01.02	Ud.		Antena UHF 27 elementos de 14 dB de ganancia.Totalmente instalad Antena UHF 27 elementos de 14 dB de ganancia.Totalmente instalado.			
				Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA.....			36,21
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS						
23.01.01.03	Ud		Mástil 3 metros de altura, 40 mm de diametro.Totalmente instalad Mástil 3 metros de altura, 40 mm de diametro.Totalmente instalado.			
				Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA.....			26,10
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con DIEZ CÉNTIMOS						
23.01.01.04	Ud		2 soportes mástil.Totalmente instalado.			
				Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA.....			15,83
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS						
23.01.01.05	Ud		Amplificador de mástil para las bandas BI/BIII, UHF,FM, DAB y FI Amplificador de mástil para las bandas BI/BIII, UHF,FM, DAB y FI.Con nivel de salida máximo de 103 dBuV y ganancia 18-29 dB.Totalmente instalado.			
				Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA.....			41,50
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y UN EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS						
23.01.01.06	Ud		Fuente de alimentación para amplificador de 100 mA de bridas.Amp Fuente de alimentación para amplificador de 100 mA de bridas.Amplificador de mástil para las bandas BI/BIII, UHF,FM, DAB y FI.Con nivel de salida máximo de 103 dBuV y ganancia 18-29 dB.Totalmente instalado.			
				Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA.....			22,54
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS						
23.01.01.07	Ud		Distribuidor 3 salidas.Totalmente instalado.			
				Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA.....			11,15
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con QUINCE CÉNTIMOS						
23.01.01.08	Ud		Carga adaptadora 75 ohmios.Totalmente instalado.			
				Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA.....			2,68
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS						
23.01.01.09	M		Cable coaxial 75 ohmios.			
				Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA.....			0,59
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS						
23.01.01.10	Ud		Tomas de RTV transparentes 47-862 MHz.Totalmente instalado.			
				Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA.....			6,68
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS						
23.01.01.11	Ud		Embellecedores TV/FM.Totalmente instalado.			
				Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA.....			0,42
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PBBE0801

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
23.01.01.12	Ud		Antena tipo offset 1000 mm. Totalmente instalado.			
				Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA			97,09
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y SIETE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS						
23.01.01.13	Ud		Soporte suelo. Totalmente instalado.			
				Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA			16,26
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS						
23.01.01.14	Ud		Base para empotrar. Totalmente instalado.			
				Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA			32,24
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y DOS EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS						
23.01.01.15	Ud		Convertor con alimentador offset 4 salidas. Totalmente instalado.			
				Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA			54,61
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS						
23.01.01.16	M		Canalización de enlace superior para televisión compuesta de 1 t Canalización de enlace superior para televisión compuesta de 1 tubo de 20 mm de PVC, uniendo antenas con registro de terminación de red, debidamente instalado con doblado de tubos en su parte externa para evitar la entrada de aguas.			
				Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA			0,62
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS						
23.01.01.17	M		Canalización interior de RTV compuesta por tubo de 20 mm de PVC.			
				Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA			0,47
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS						
23.01.01.18	Ud		Registro de terminación de red. Totalmente instalado.			
				Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA			11,55
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS						
23.01.01.19	Ud		Caja de mecanismos de 6,4 x 6,4 x 4,2 cm. Totalmente instalado.			
				Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA			0,29
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS						
23.01.01.20	Ud		Registro de paso 100 x 160 x 140 mm. Totalmente instalado.			
				Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA			116,50
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECISEIS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PBBE0801

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
APARTADO 23.01.02 Voz y datos						
23.01.02.01	Ud		Arqueta de 40x40x60cm. Totalmente instalado.	Sin descomposición		
TOTAL PARTIDA						77,67
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS						
23.01.02.02	M		Canalización exterior 2 tubos PVC, diámetro 63 mm.	Sin descomposición		
TOTAL PARTIDA						7,28
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS						
23.01.02.03	Ud		Bandeja metálica con tapa 100 x 50 por falso techo. Totalmente i Bandeja metálica con tapa 100 x 50 por falso techo. Totalmente instalado.	Sin descomposición		
TOTAL PARTIDA						5,63
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS						
23.01.02.04	M		Tubo de PVC flexible tipo Forroplas por falso techo y paramentos Tubo de PVC flexible tipo Forroplas por falso techo y paramentos verticales diámetro 27 mm.	Sin descomposición		
TOTAL PARTIDA						0,56
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS						
23.01.02.05	M		Tubo de PVC flexible tipo Forroplas por falso techo y paramentos Tubo de PVC flexible tipo Forroplas por falso techo y paramentos verticales diámetro 41 mm.	Sin descomposición		
TOTAL PARTIDA						3,55
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS						
APARTADO 23.01.03 Megafonía						
23.01.03.01	Ud		Pupitre Microfónico. Unid. 600 ohm. Cable de 5,0 m. Gong 4 notas Pupitre Microfónico. Unid. 600 ohm. Cable de 5,0 m. Gong 4 notas. Rellamada. Tipo Optimus o equivalente.	Sin descomposición		
TOTAL PARTIDA						240,93
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS						
23.01.03.02	Ud		Preamplificador Modular. Chasis con capacidad para 12 módulos (In Preamplificador Modular. Chasis con capacidad para 12 módulos (Incluye 1 x C610LE y 1 x C610LS) Tipo Opti- mus o equivalente.	Sin descomposición		
TOTAL PARTIDA						391,40
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS NOVENTA Y UN EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS						
23.01.03.03	Ud		Preamplificador Modular (CARTA). Carta preamplificadora universal Preamplificador Modular (CARTA). Carta preamplificadora universal, entrada DIN, salida RJ (2). Tipo Optimus o equivalente.	Sin descomposición		
TOTAL PARTIDA						67,30
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y SIETE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS						
23.01.03.04	Ud		Fuente de alimentación de 24 V CC y 2,3 A. Fuente de alimentación Fuente de alimentación de 24 V CC y 2,3 A. Fuente de alimentación de 24 V CC y 2,3 A. Tipo Optimus o equiva- lente.	Sin descomposición		
TOTAL PARTIDA						63,57
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS						
23.01.03.05	Ud		Central de Megafonía - Módulo Frontal. Placa (2 u) con interrupto Central de Megafonía - Módulo Frontal. Placa (2 u) con interruptor general y magnetotérmico 20 A. Tipo Optimus o equivalente.	Sin descomposición		
TOTAL PARTIDA						49,77
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PBBE0801

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
23.01.03.06	Ud		Central de Megafonía - Módulo de Ventilación.De 2 rotores. Puest Central de Megafonía - Módulo de Ventilación.De 2 rotores. Puesta en marcha automática por termostato. Tipo Opti- mus o equivalente.			
				Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA			77,63
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS						
23.01.03.07	Ud		240 W en línea de 100 V. In / Out de programa y prioridad (2u).2 240 W en línea de 100 V. In / Out de programa y prioridad (2u).240 W en línea de 100 V. Entradas y salidas de programa y prioridad. (2 u). Tipo optimus o equivalente.			
				Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA			764,56
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS						
23.01.03.08	Ud		Altavoz Exponencial.15 W, línea de 100 V. 3-5-10-15 W. 222 x 179 Altavoz Exponencial.15 W, línea de 100 V. 3-5-10-15 W. 222 x 179 x 234 mm. Aluminio. IP-65. tipo Optimus o equivalente.			
				Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA			61,83
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS						
23.01.03.09	Ud		Altavoz de techo 5", 6 W, 100 V. Metal blanco.5", 3-6 W, línea Altavoz de techo 5", 6 W, 100 V. Metal blanco.5", 3-6 W, línea 100 V. Reja circular (200 mm Ø) metal blanco. Muelles de anclaje automático. Tipo Optimus o equivalente.			
				Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA			20,65
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS						
23.01.03.10	Ud		Caja Acústica de Interior.15 W, línea de 100 V, altavoz de 3.5". Caja Acústica de Interior.15 W, línea de 100 V, altavoz de 3.5". 1,9-3,75-7,5-15 W. 206 x 140 x 130 mm. Negro. Tipo Optimus o equivalente.			
				Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA			50,50
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS						
23.01.03.11	Ud		Puesta en Marcha.Puesta en marcha del sistema de megafonía. Tipo Puesta en Marcha.Puesta en marcha del sistema de megafonía. Tipo Optimus o equivalente.			
				Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA			242,72
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS						
23.01.03.12	M		Cable flexible trenzado de 3x1,5mm2.			
				Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA			0,50
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS						
23.01.03.13	M		Tubo PVC corrugado 20 mm diámetro			
				Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA			0,26
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS						
23.01.03.14	Ud		Caja de distribución universal con tapa de registro. Totalmente Caja de distribución universal con tapa de registro. Totalmente instalado.			
				Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA			1,14
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CATORCE CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PBBE0801

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
APARTADO 23.01.04 Circuito cerrado de Televisión						
23.01.04.01	Ud		Cámara compacta de exterior, con óptica incorporada. CCD 1/4". Cámara compacta de exterior, con óptica incorporada. CCD 1/4". Alimentación 12 V CC. Tipo bullet, con soporte. 512 x 582 pix els, 330 líneas. Óptica 4,3 mm. IP-66. Dual (IR 10 m) Totalmente instalado.			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA			168,20
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y OCHO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS						
23.01.04.02	Ud		Generador de cuadrantes. Color. Alarma. Salidas en lazo. Texto. Generador de cuadrantes. Color. Alarma. Salidas en lazo. Texto. Congelación imagen. Menú configuración. 720 x 576 pix els. Totalmente instalado.			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA			106,80
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SEIS EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS						
23.01.04.03	Ud		Monitor LCD 19". Resolución máxima 1280 x 1024 píxeles. Área ac Monitor LCD 19". Resolución máxima 1280 x 1024 píxeles. Área activa 376,3 x 301,1 mm. Tiempo de respuesta 6 ms. Luminosidad 300 cd/m2. Relación de contraste 700:1. Entrada vídeo compuesto, VGA y supervideo. Entra- da/salida de audio y altavoces incorporados de 2 W + 2 W. Alimentación 12 V CC mediante transformador incorpo- rado. Consumo 45 W. Dimensiones 419,5 x 191 x 368 mm, peso 5,0 kg. Totalmente instalado.			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA			213,59
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TRECE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS						
23.01.04.04	M		Cable coaxial 75 ohmios libre de halógenos. Cubierta PVC ignífug Cable coaxial 75 ohmios libre de halógenos. Cubierta PVC ignífugo			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA			1,71
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS						
23.01.04.05	M		Tubo acero 20 mm diámetro.			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA			1,10
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con DIEZ CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PBBE0801

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

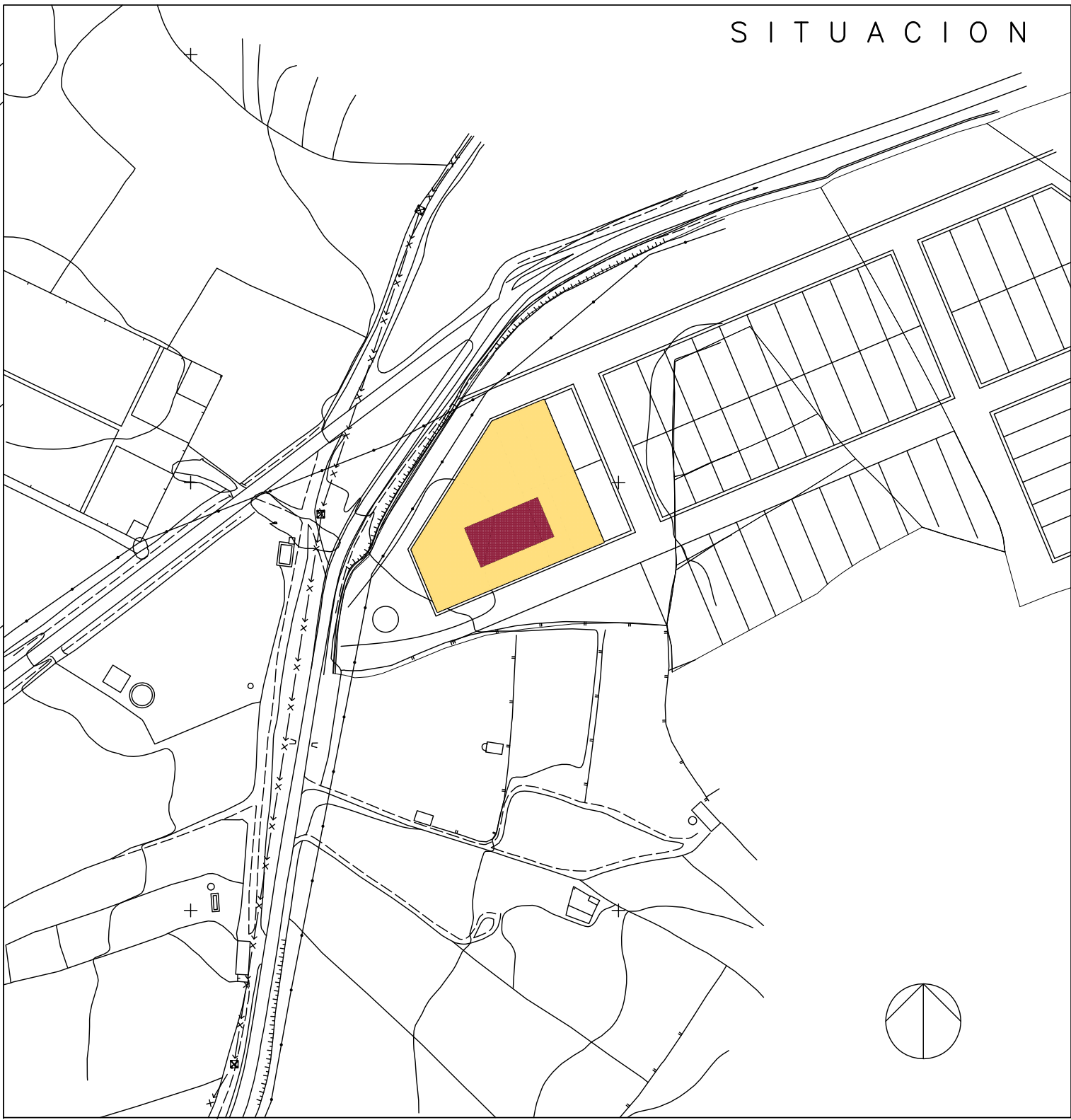
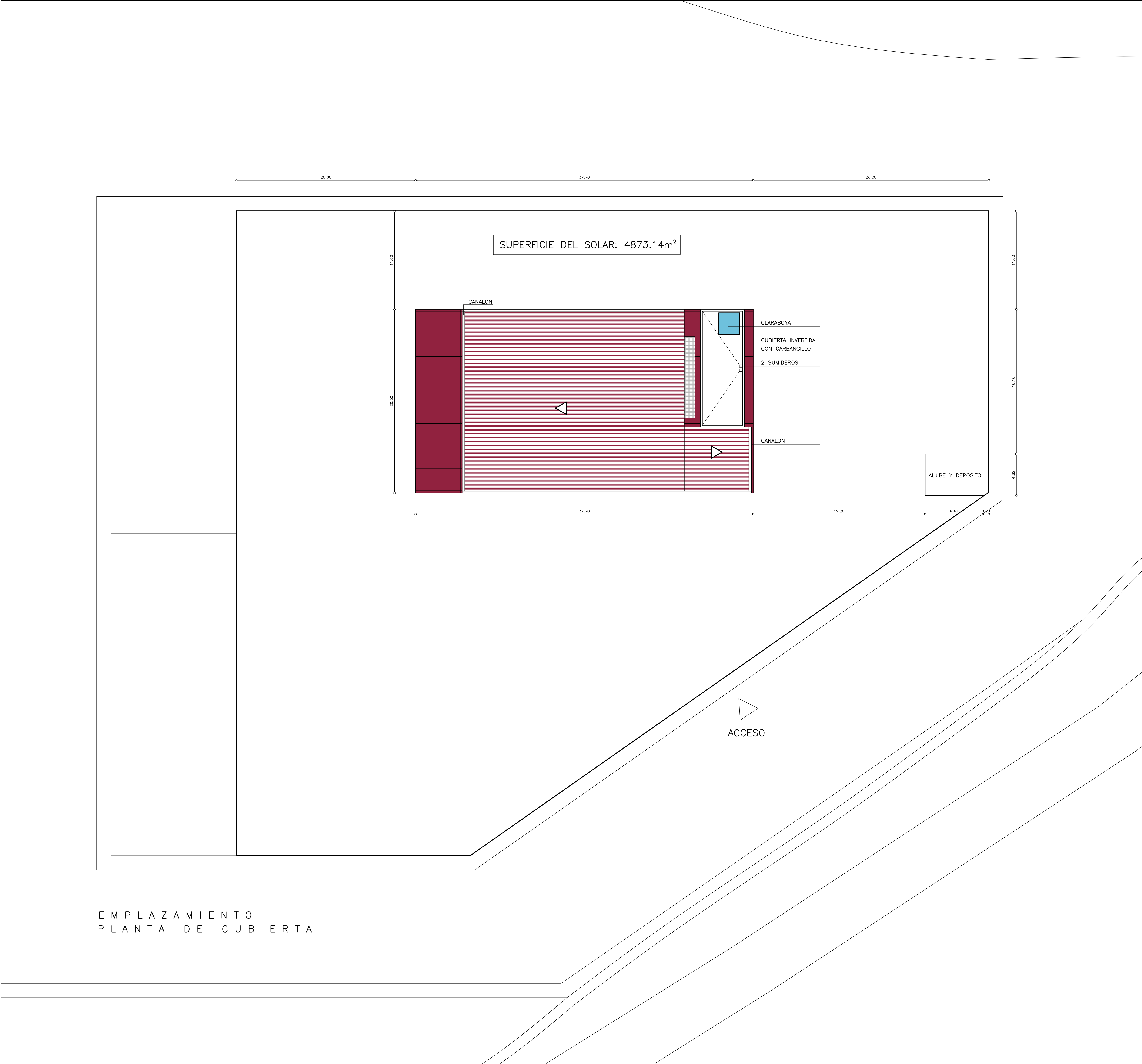
CAPÍTULO 24 SEGURIDAD Y SALUD

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

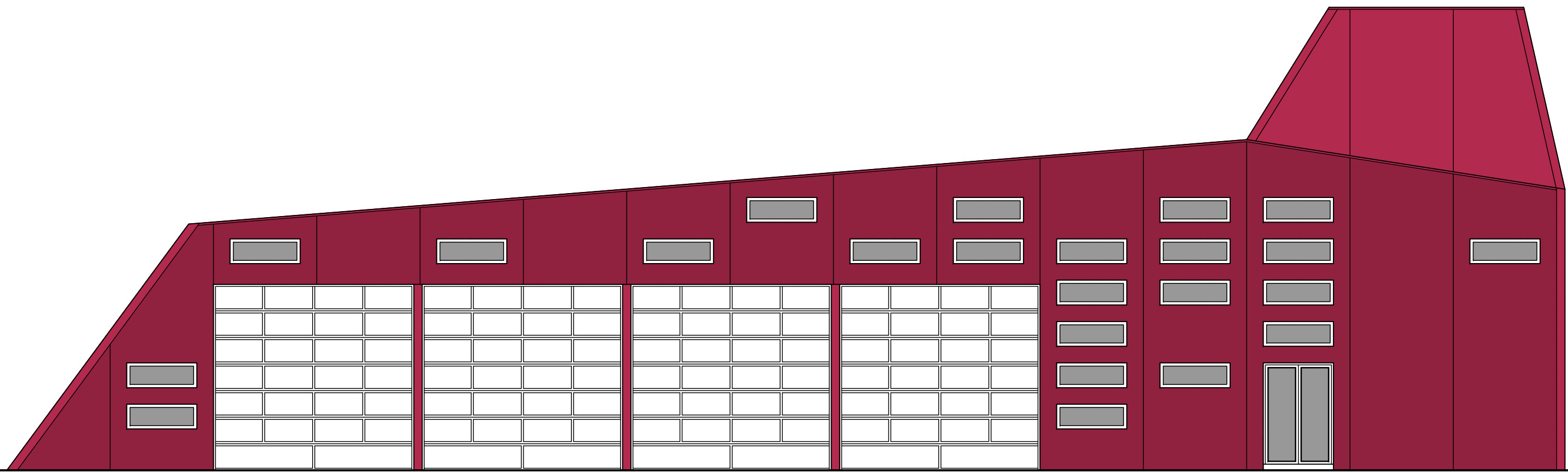
PBBE0801

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

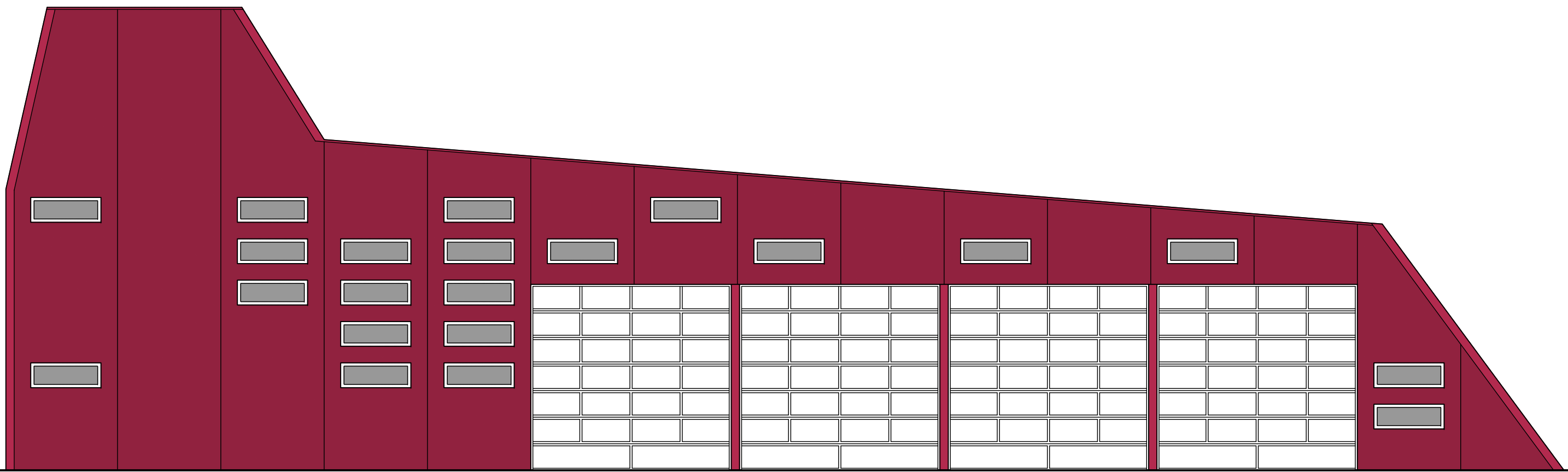
CAPÍTULO 25 CONTROL CALIDAD					



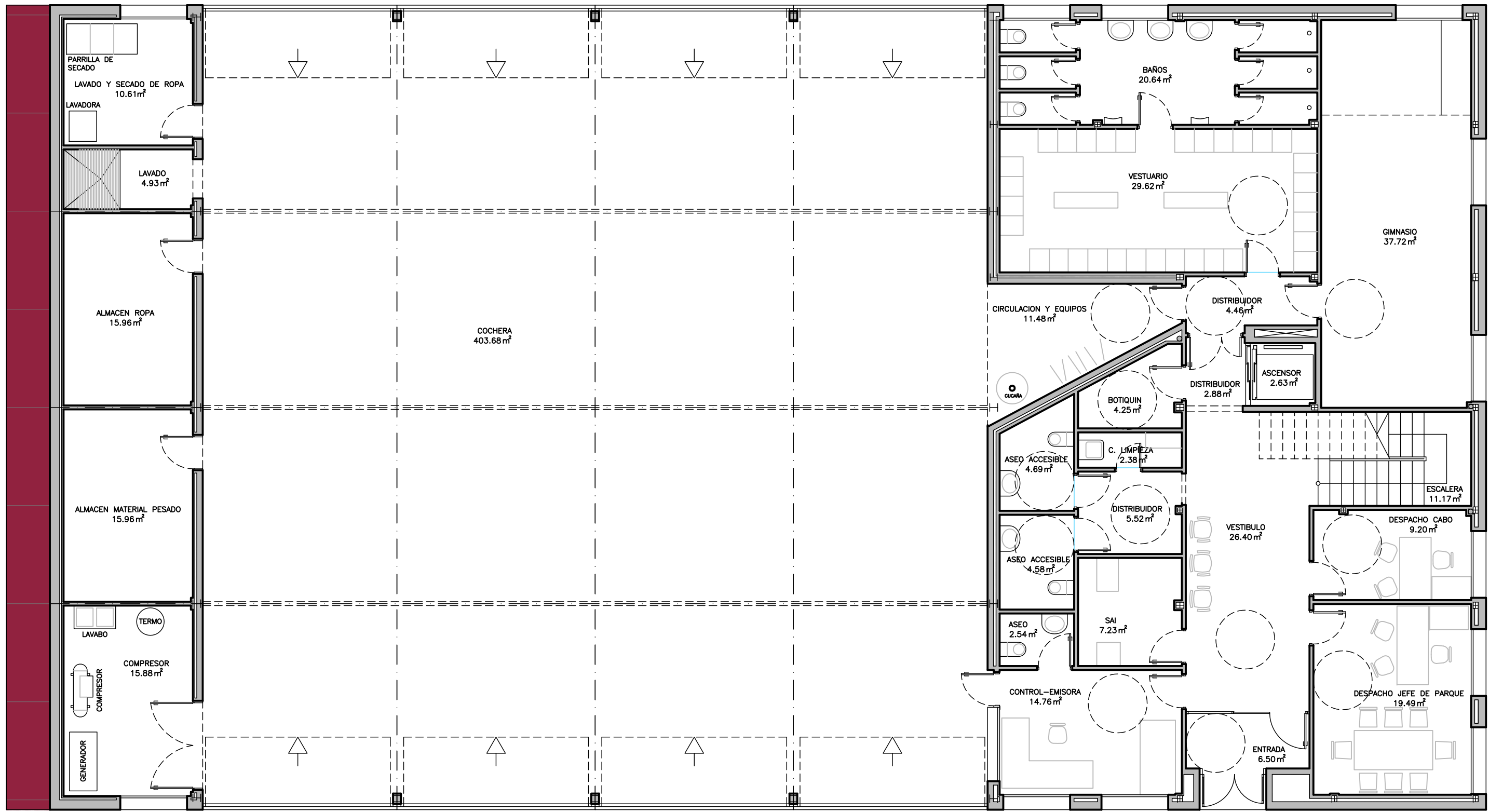
PROYECTOS BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DEL PARQUE DE BOMBEROS DE BELVÍS DE LA JARA		FECHA OCTUBRE 2008
EMPLAZAMIENTO POLÍGONO 9, PARCELA 26, PARAJE "RONDEL". 45660 BELVÍS DE LA JARA (TOLEDO)		REFERENCIA PBBE0801
PLANO SITUACION, EMPLAZAMIENTO Y PLANTA DE CUBIERTA	1	ESCALA 1/10000 1/5000 1/200
PROPIEDAD DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE TOLEDO		
ARQUITECTO JULIO CÉSAR MORENO MORENO CAMINO DE PERITAS, 42 45560 ORIPESA (TOLEDO) T/F 925431314 AVDA. DEL PLANETARIO, 1 PORTAL E-3YA 28045 MADRID T/F 915287300		



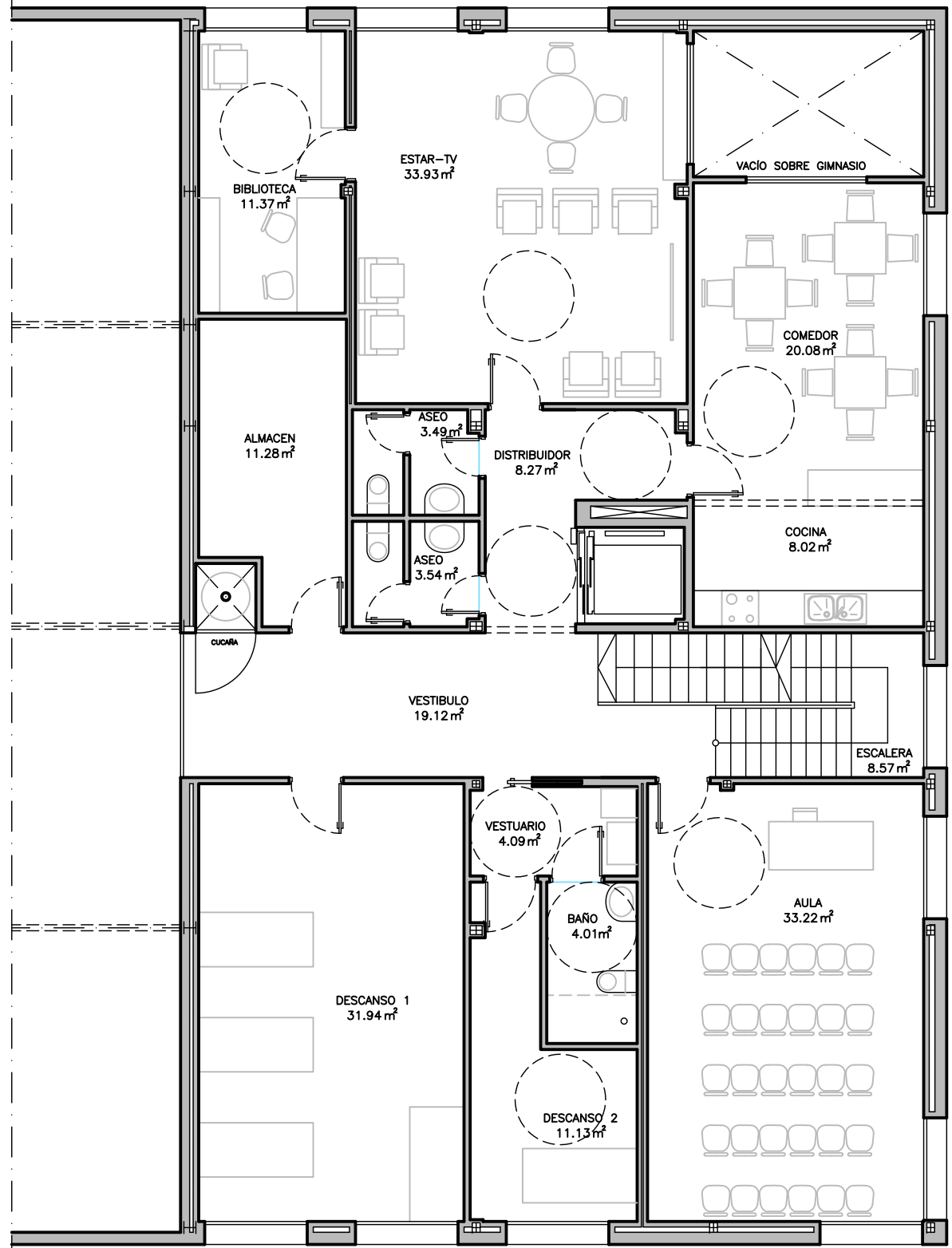
ALZADO PRINCIPAL



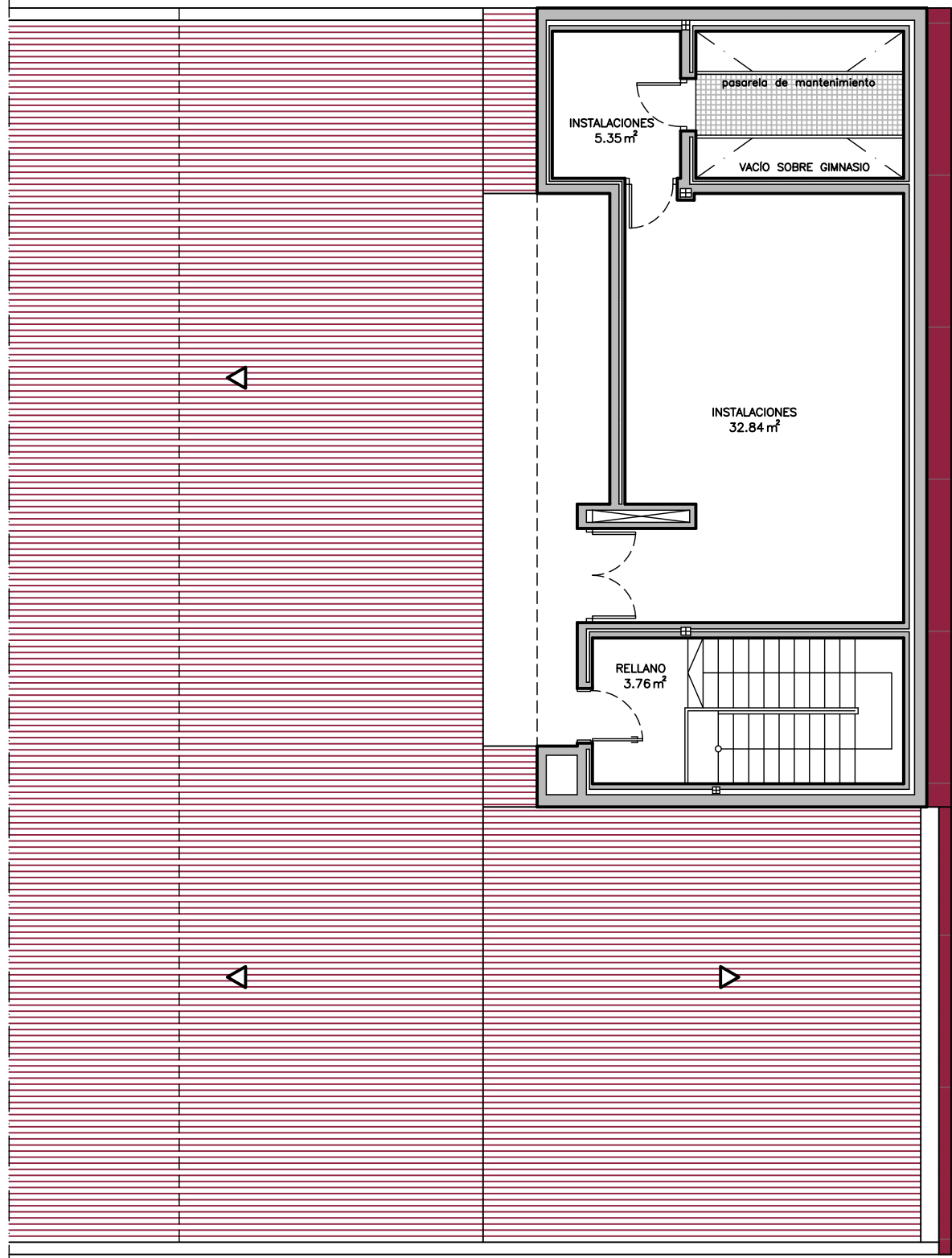
ALZADO POSTERIOR



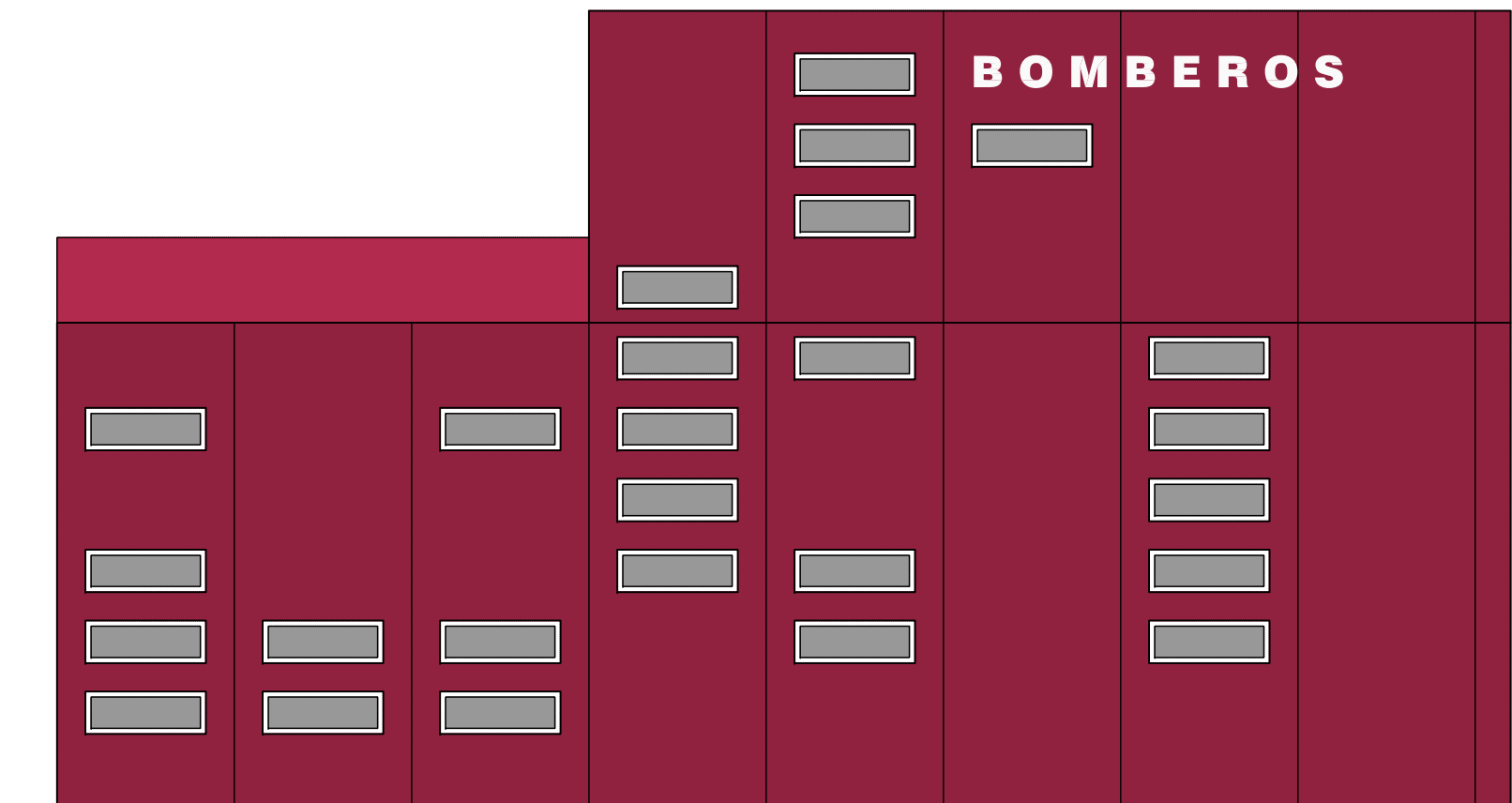
PLANTA BAJA



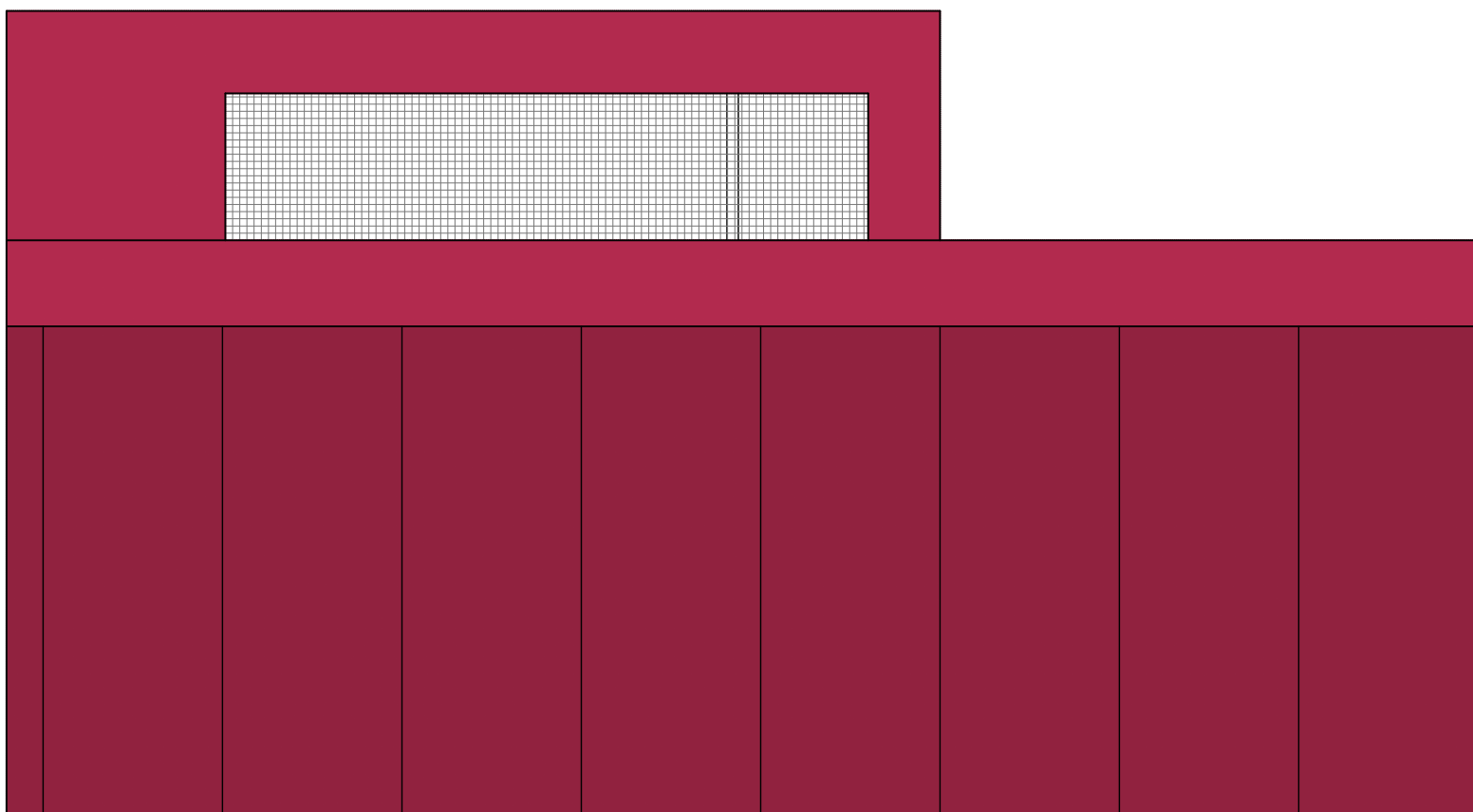
PLANTA PRIMERA



PLANTA CASETON

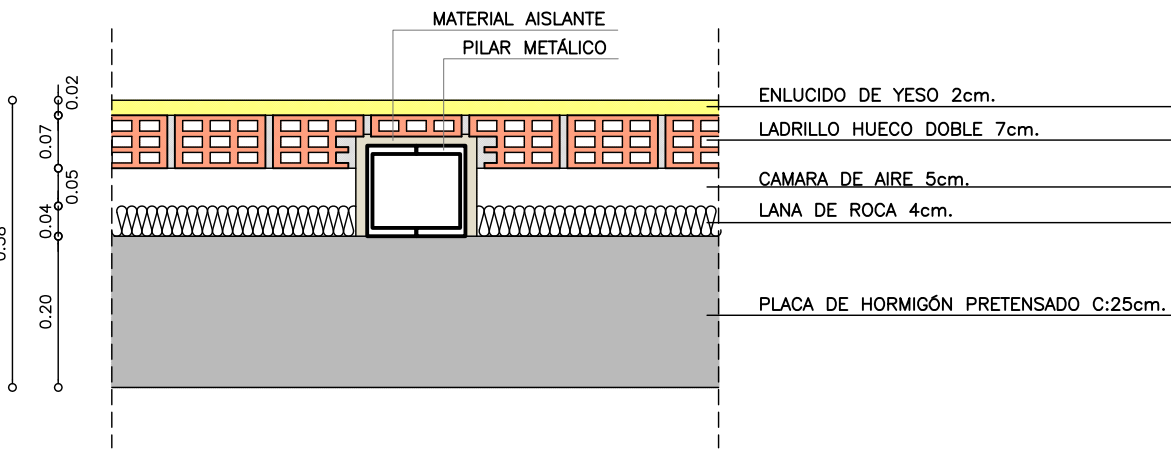


ALZADO LATERAL DERECHO



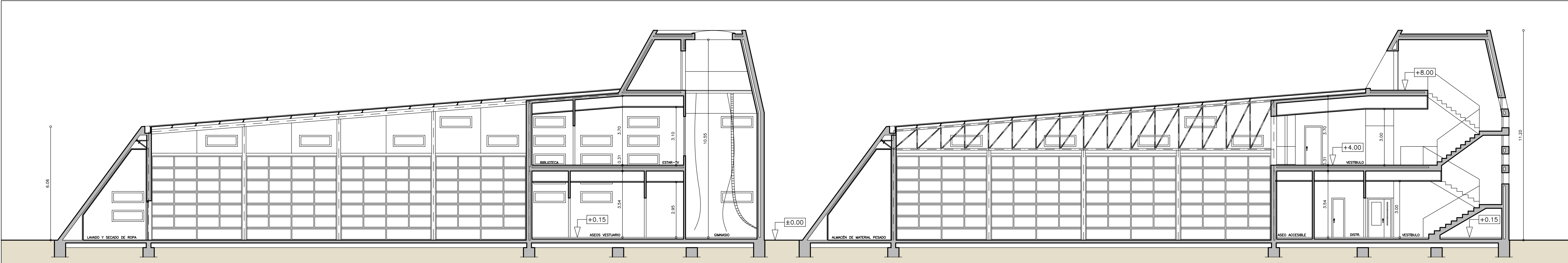
ALZADO LATERAL IZQUIERDO

PLANTA BAJA	PLANTA PRIMERA
COCHERA 403.68 m ²	VESTIBULO 19.12 m ²
COMPRESOR 15.88 m ²	ESCALERA 8.57 m ²
ALMACEN MATERIAL PESADO 15.96 m ²	DISTRIBUIDOR 8.27 m ²
ALMACEN ROPA 15.96 m ²	ASEO 3.49 m ²
LAVADO 4.93 m ²	ASEO 3.54 m ²
LAVADO Y SECADO DE ROPA 10.61 m ²	ALMACEN 11.28 m ²
ENTRADA 6.50 m ²	BIBLIOTECA 11.37 m ²
VESTIBULO 26.40 m ²	ESTAR-TV 33.93 m ²
DISTRIBUIDOR 2.88 m ²	COCINA 8.02 m ²
DISTRIBUIDOR 4.46 m ²	COMEDOR 20.08 m ²
ASENSOR 2.63 m ²	AULA 33.22 m ²
DESPECHO JEFE DE PARQUE 19.49 m ²	DESCANSO 1 31.94 m ²
DESPECHO CABO 9.20 m ²	VESTUARIO 4.09 m ²
ESCALERA 11.17 m ²	BAÑO 4.01 m ²
GINNASIO 37.72 m ²	DESCANSO 2 11.13 m ²
VESTUARIO 29.62 m ²	Sup. UTIL..... 212.08 m ²
BAROS 20.64 m ²	Sup. CONSTRUIDA 250.60 m ²
CIRCULACION Y EQUIPOS 11.48 m ²	
BOTIQUIN 4.25 m ²	
DISTRIBUIDOR 4.52 m ²	
CUERTO DE LIMPIEZA 2.38 m ²	
ASEO ACCESIBLE 4.69 m ²	
ASEO ACCESIBLE 4.58 m ²	
SAI 7.23 m ²	
ASEO 2.54 m ²	
CONTROL-EMISORA 14.76 m ²	
Sup. UTIL..... 695.16 m ²	Sup. UTIL TOTAL 949.17 m ²
Sup. CONSTRUIDA 750.17 m ²	Sup. CONST. TOTAL 1063.28 m ²



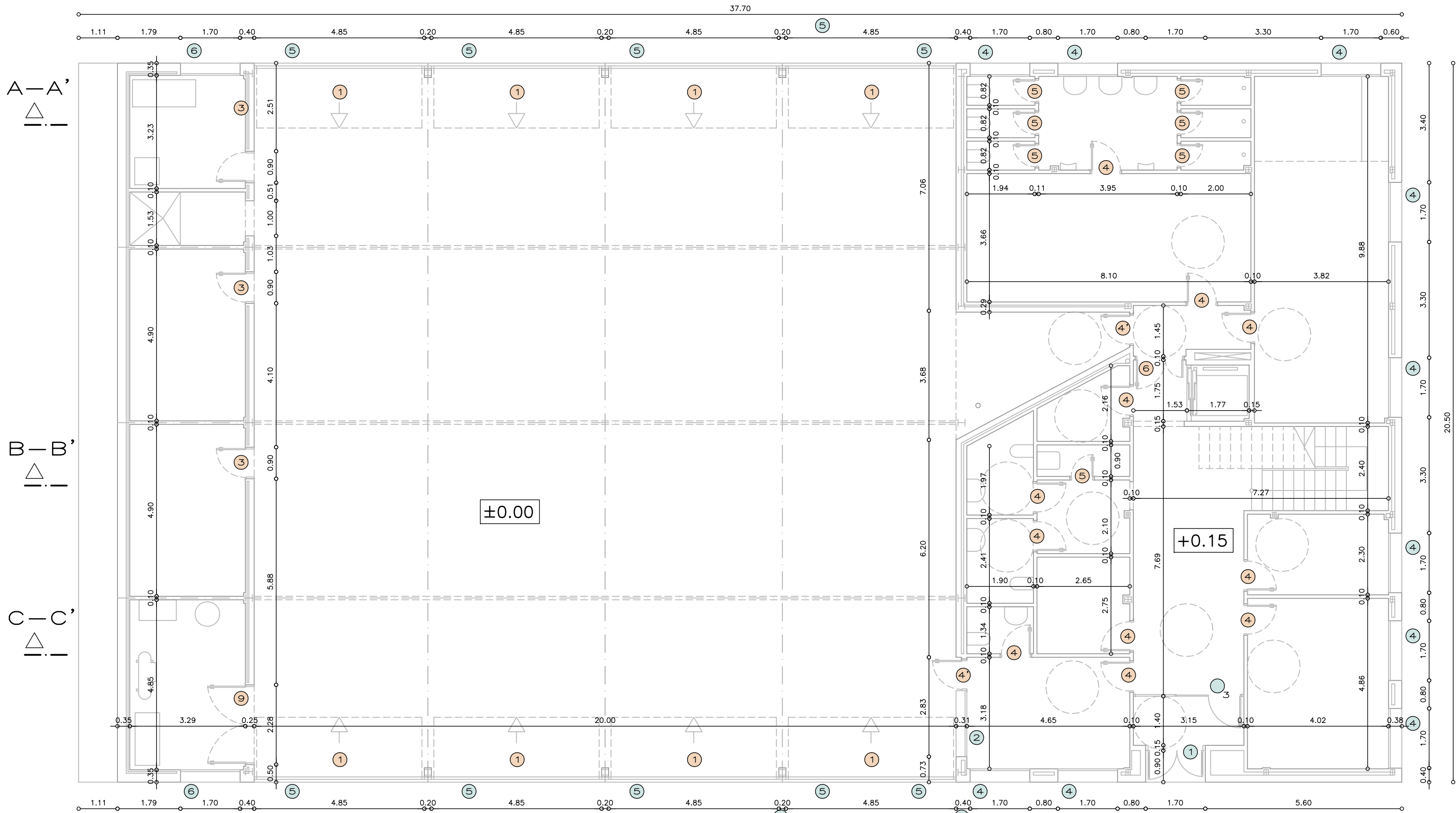
DETALLE DE CERRAMIENTO 1/10

PROYECTOS BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DEL PARQUE DE BOMBEROS DE BELVIS DE LA JARA EMPLAZAMIENTO POLÍGONO 9, PARCELA 26, PARAJE "RONDEL". 45660 BELVIS DE LA JARA (TOLEDO)	FECHA OCTUBRE 2008 REFERENCIA PBBE0801
PLANO PLANTAS DE DISTRIBUCIÓN, ALZADOS Y SECCIONES	ESCALA 1/50 1/100
PROPIEDAD DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE TOLEDO	
ARQUITECTO JULIO CÉSAR MORENO MORENO CAMINO DE PERITAS, 42 45660 ORIPESA (TOLEDO) T/F 925431314 AVDA. DEL PLANETARIO, 1 PORTAL E-3YA 28045 MADRID T/F 915287300	

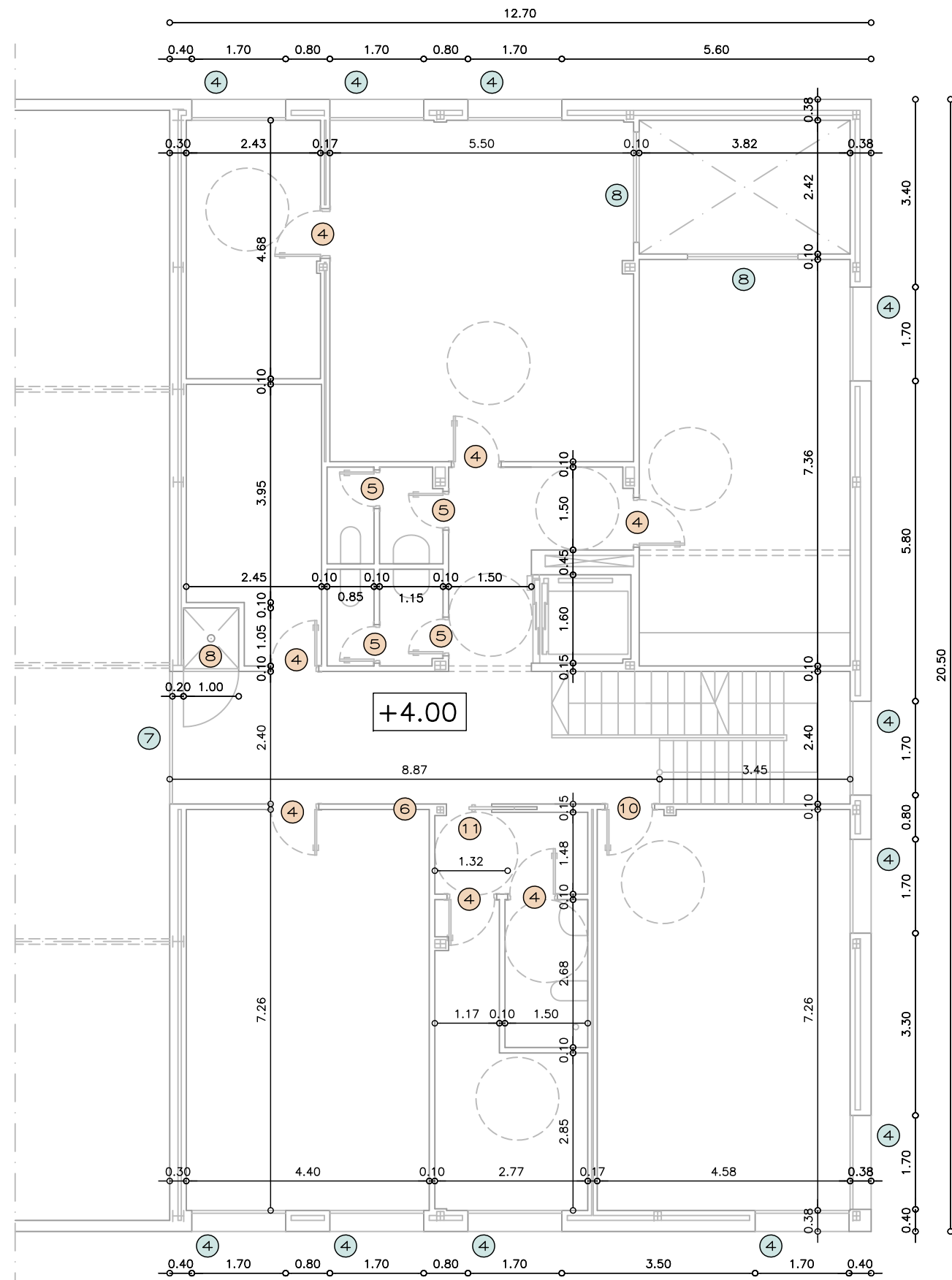


SECCION A - A'

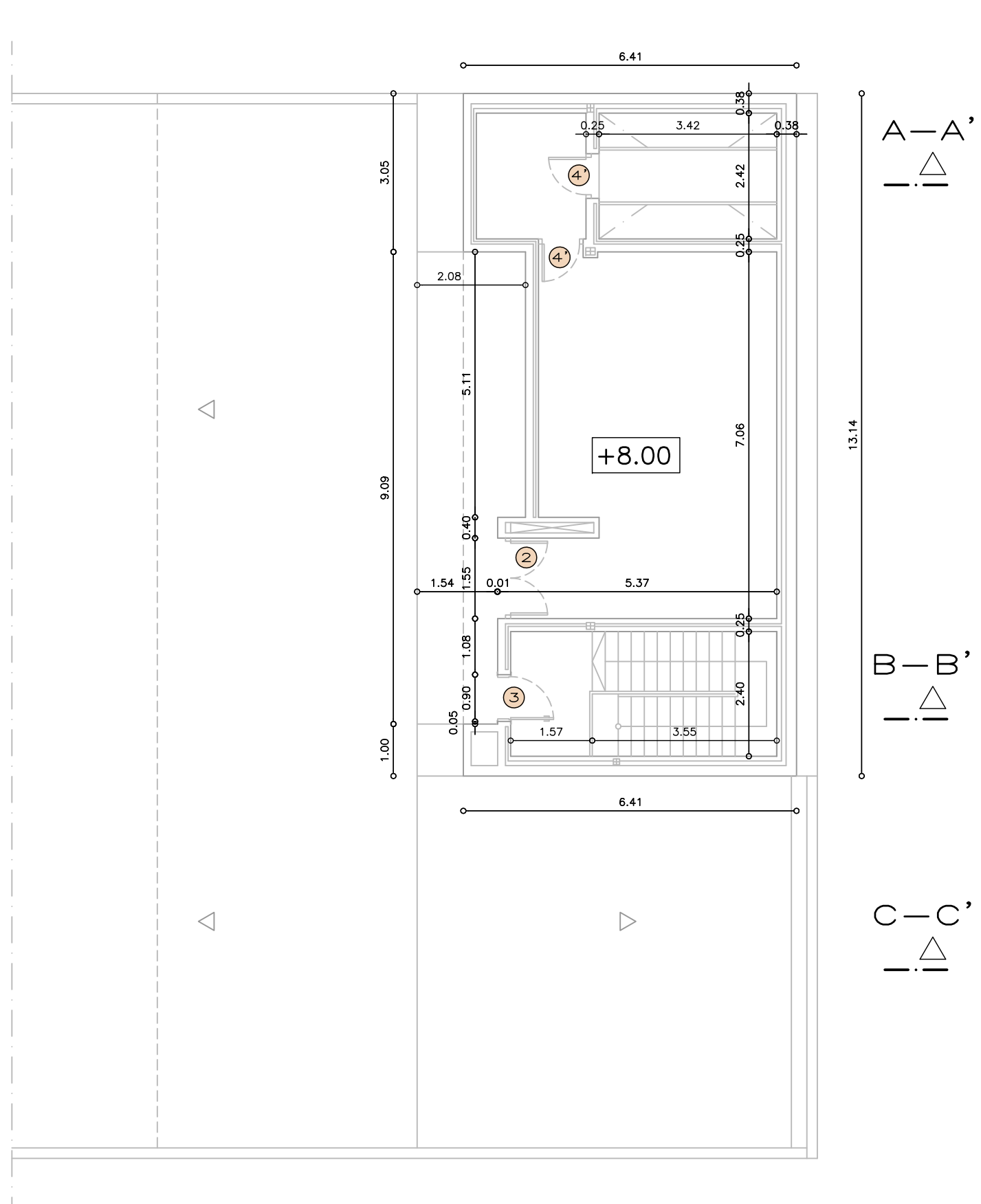
SECCION B - B'



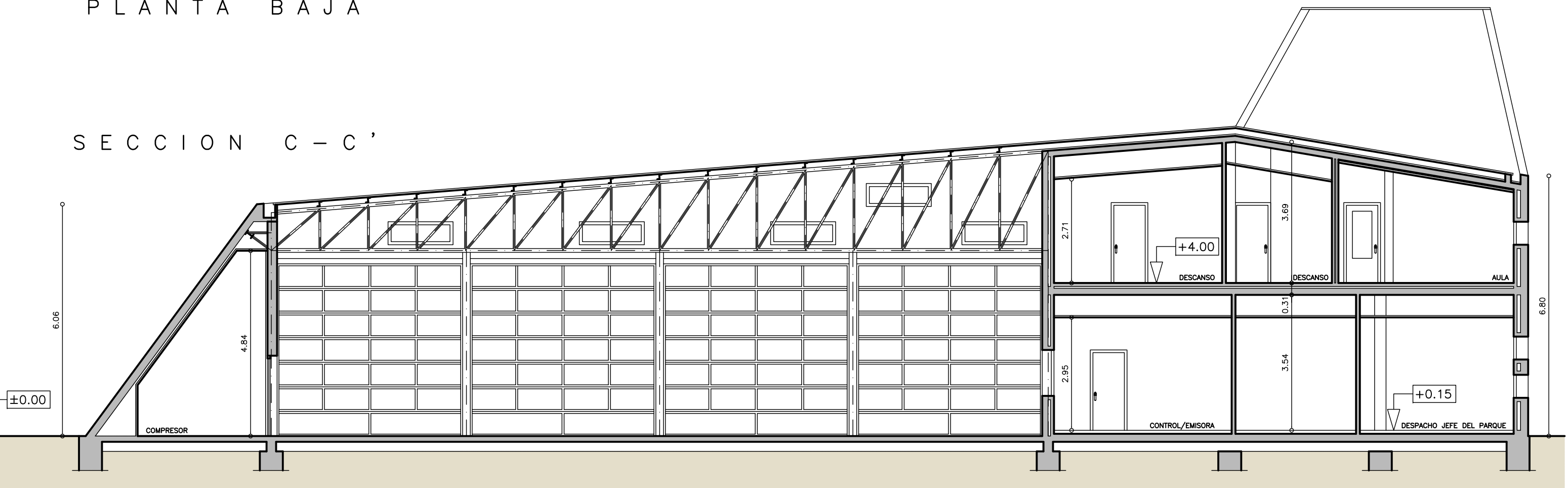
PLANTA BAJA



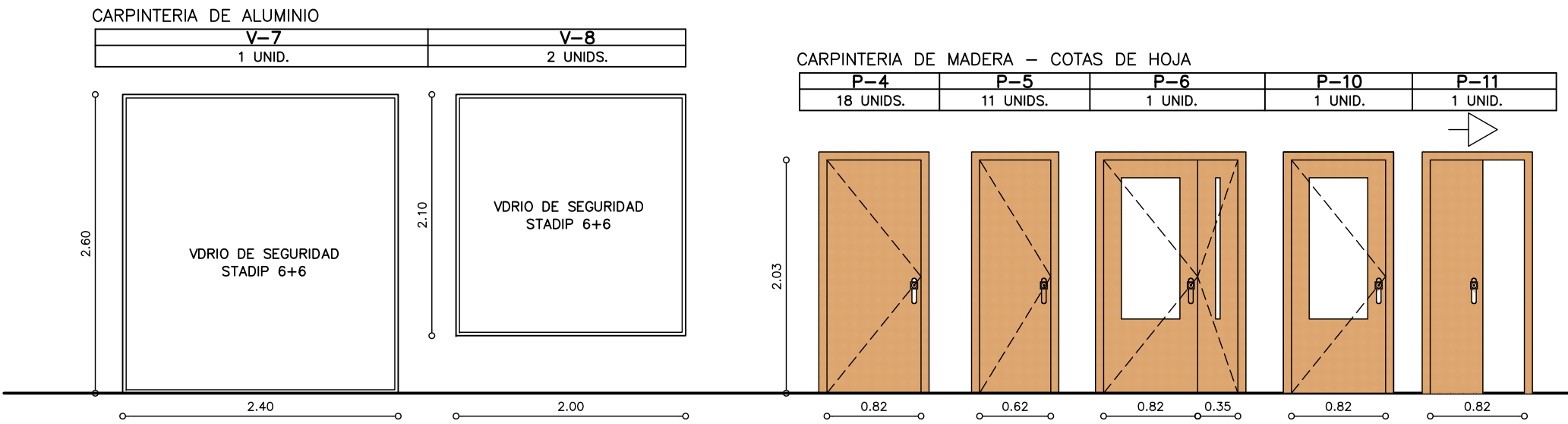
PLANTA PRIMERA



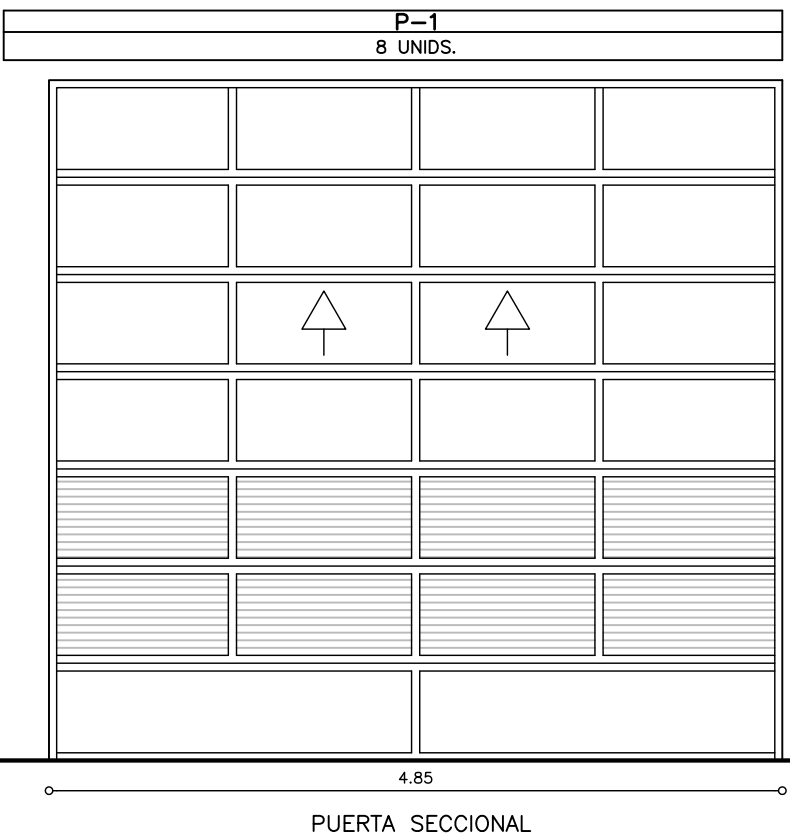
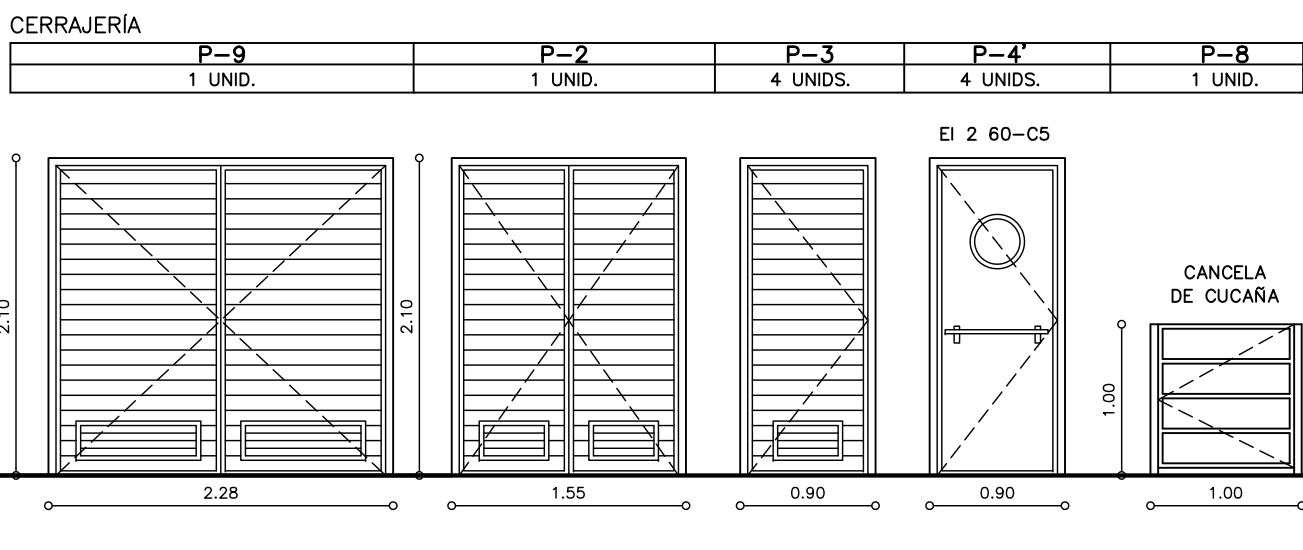
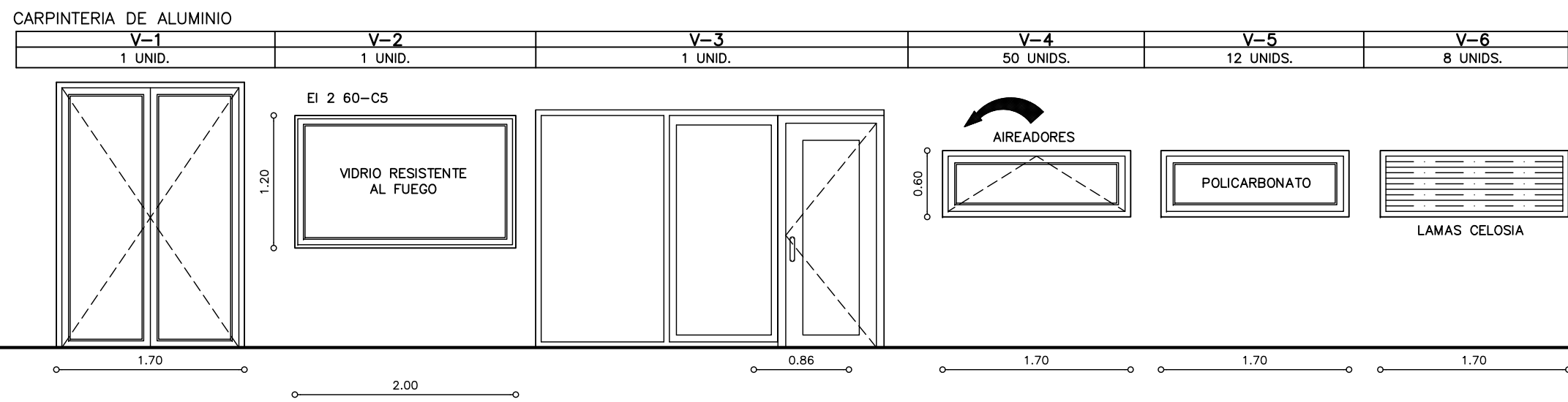
PLANTA CASETON



SECCION C - C'

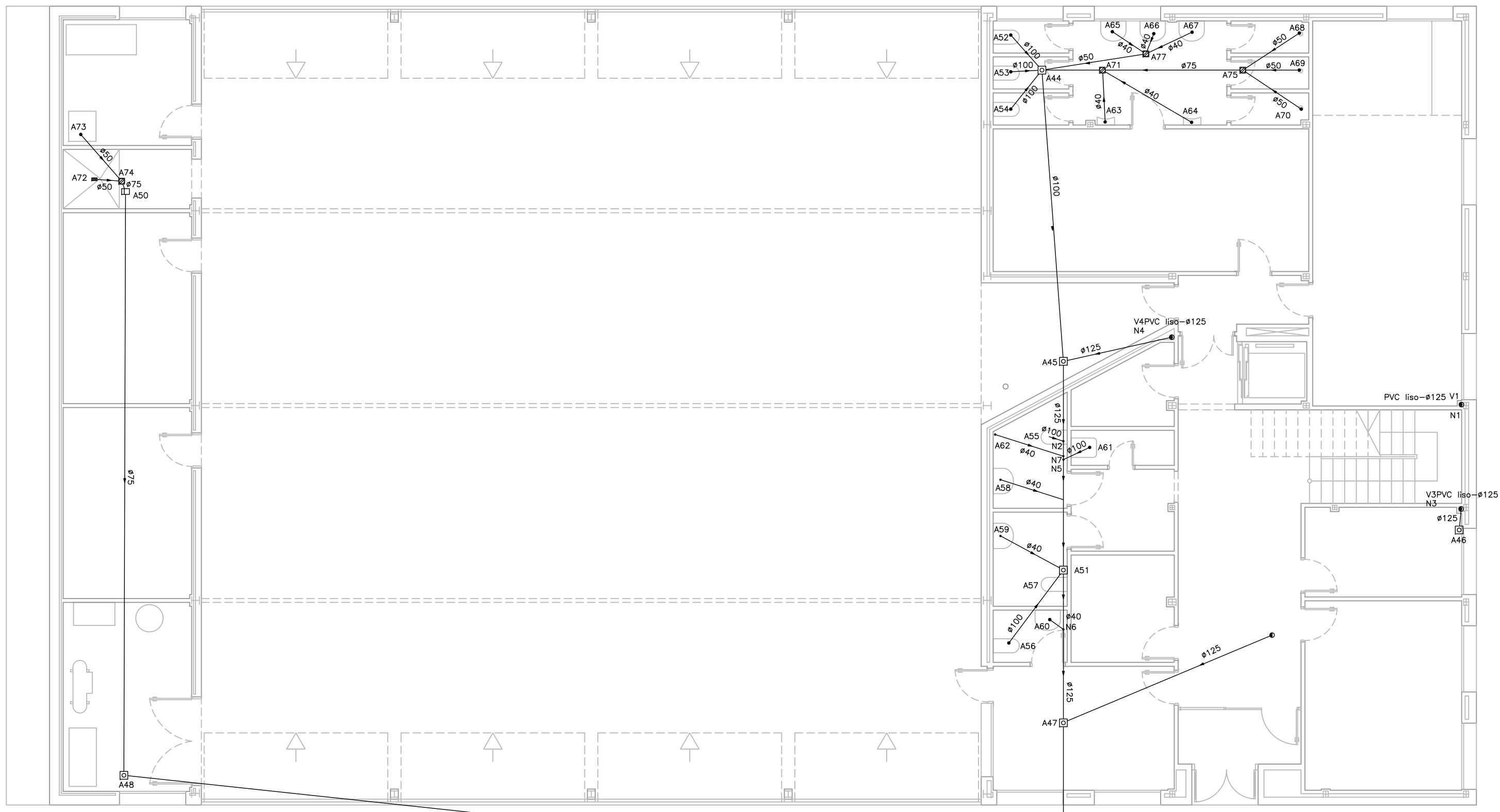


SECCION

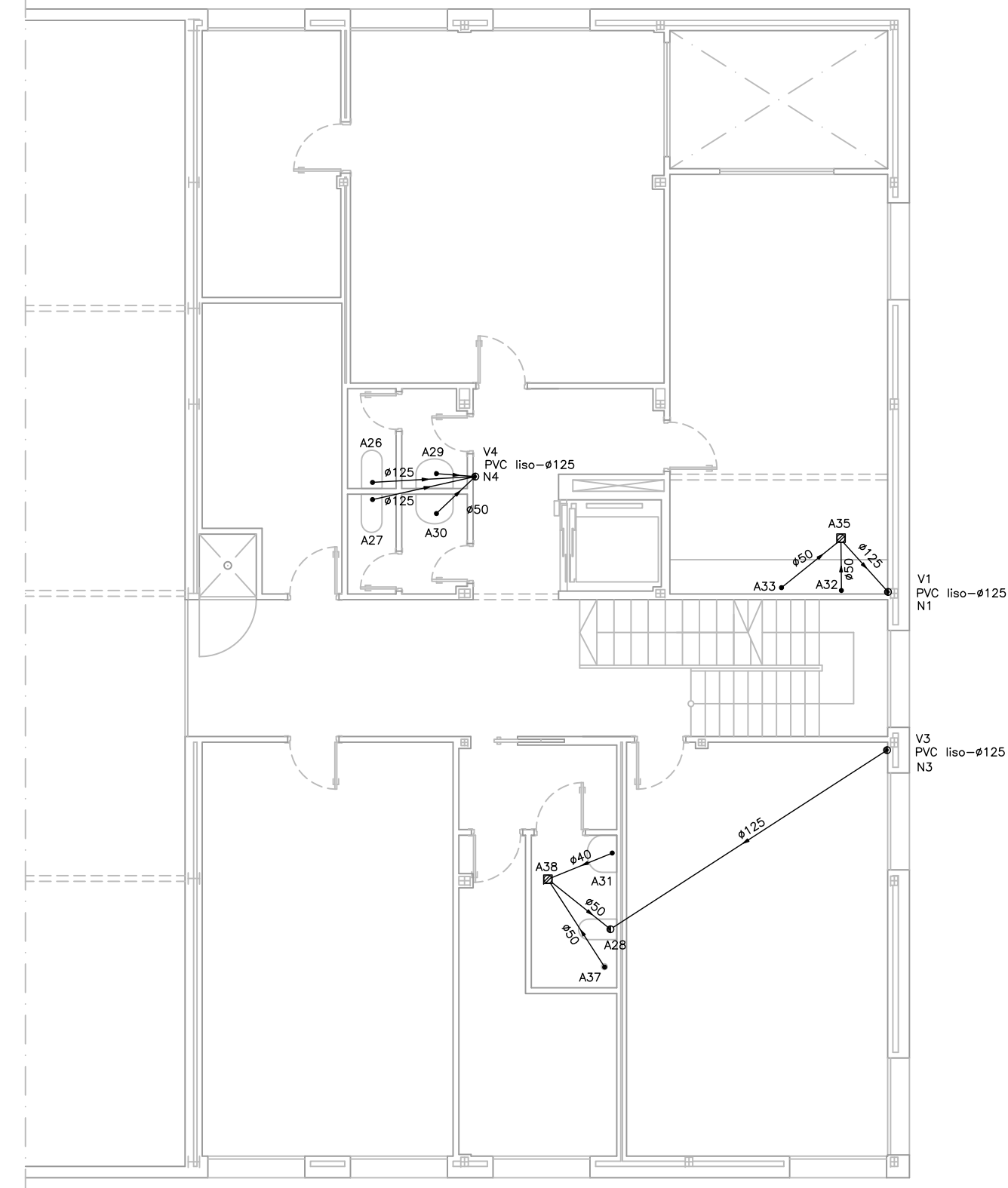


PUERTA SECCIONAL

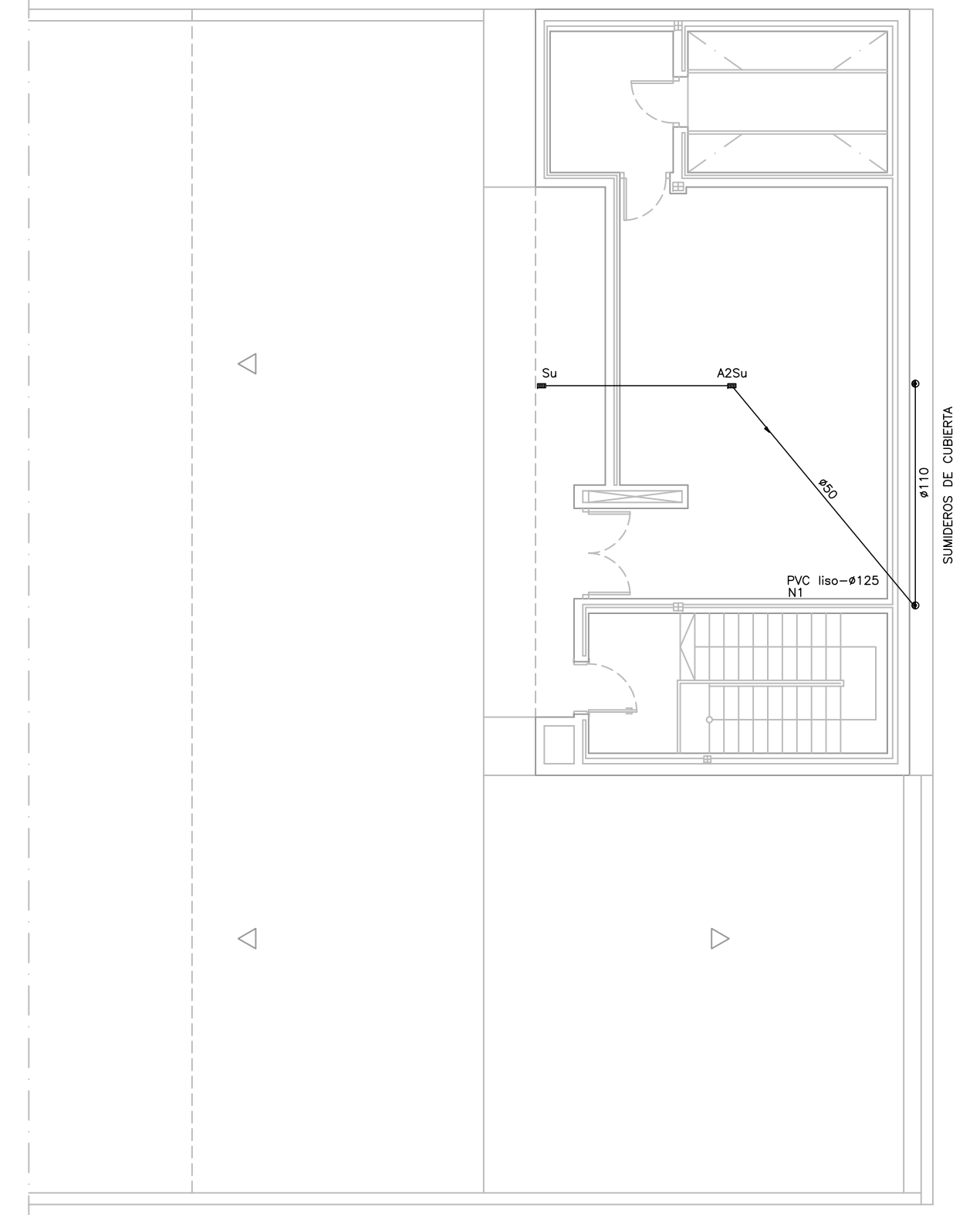
PROYECTOS BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DEL PARQUE DE BOMBEROS DE BELVÍS DE LA JARA EMPLAZAMIENTO POLÍGONO 9, PARCELA 26, PARAJE "RONDEL". 45660 BELVÍS DE LA JARA (TOLEDO)	FECHA OCTUBRE 2008 REFERENCIA PBBE0801
PLANO PLANTAS DE COTAS, SECCIONES Y M. DE CARPINTERIA	ESCALA 1/50 1/100
PROPIEDAD DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE TOLEDO	
ARQUITECTO JULIO CÉSAR MORENO MORENO CAMINO DE PERITAS, 42 45660 ORIPESA (TOLEDO) T/F 925431314 AVDA. DEL PLANETARIO, 1 PORTAL E-3YA 28045 MADRID T/F 915287300	



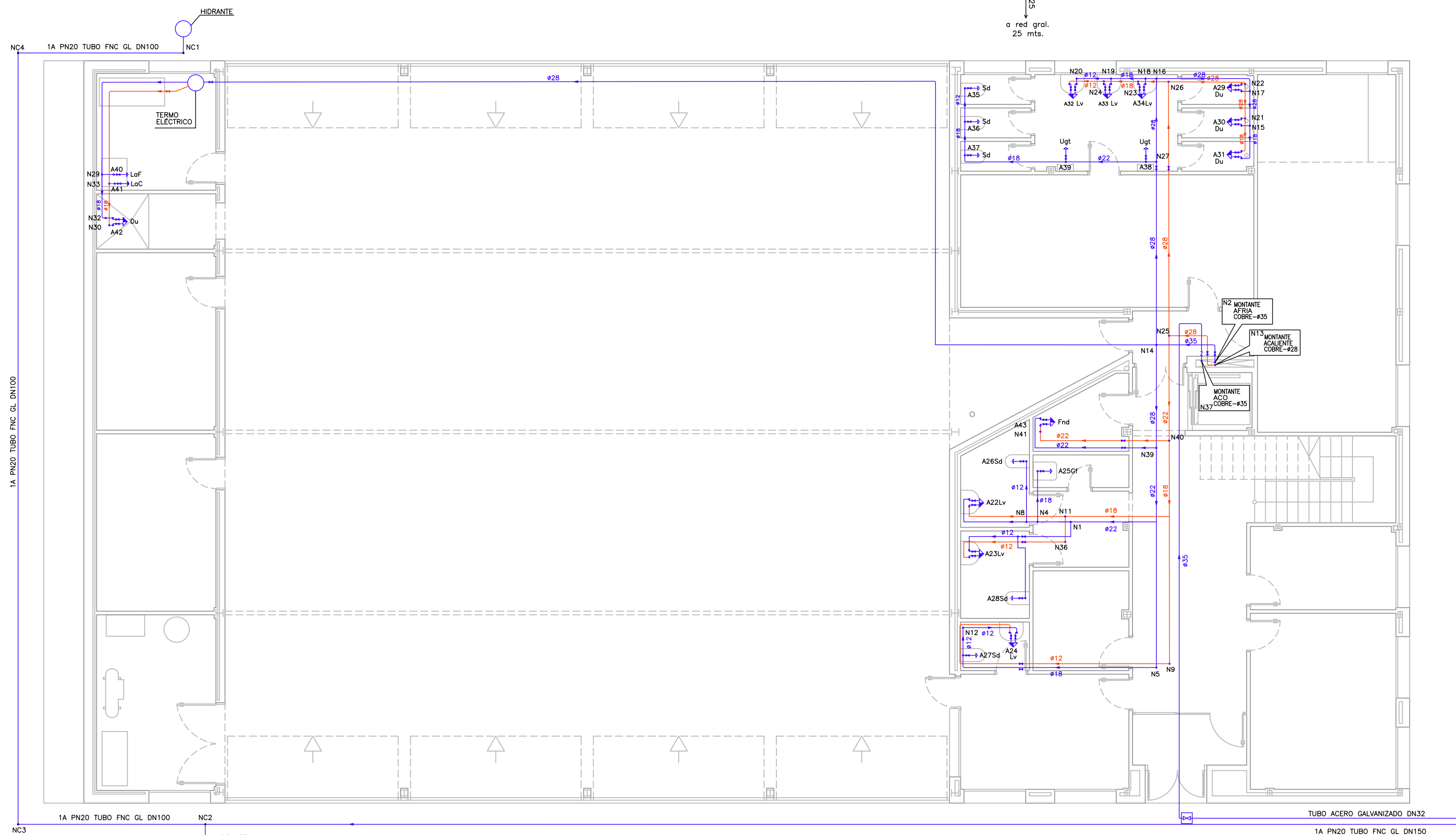
PLANTA BAJA



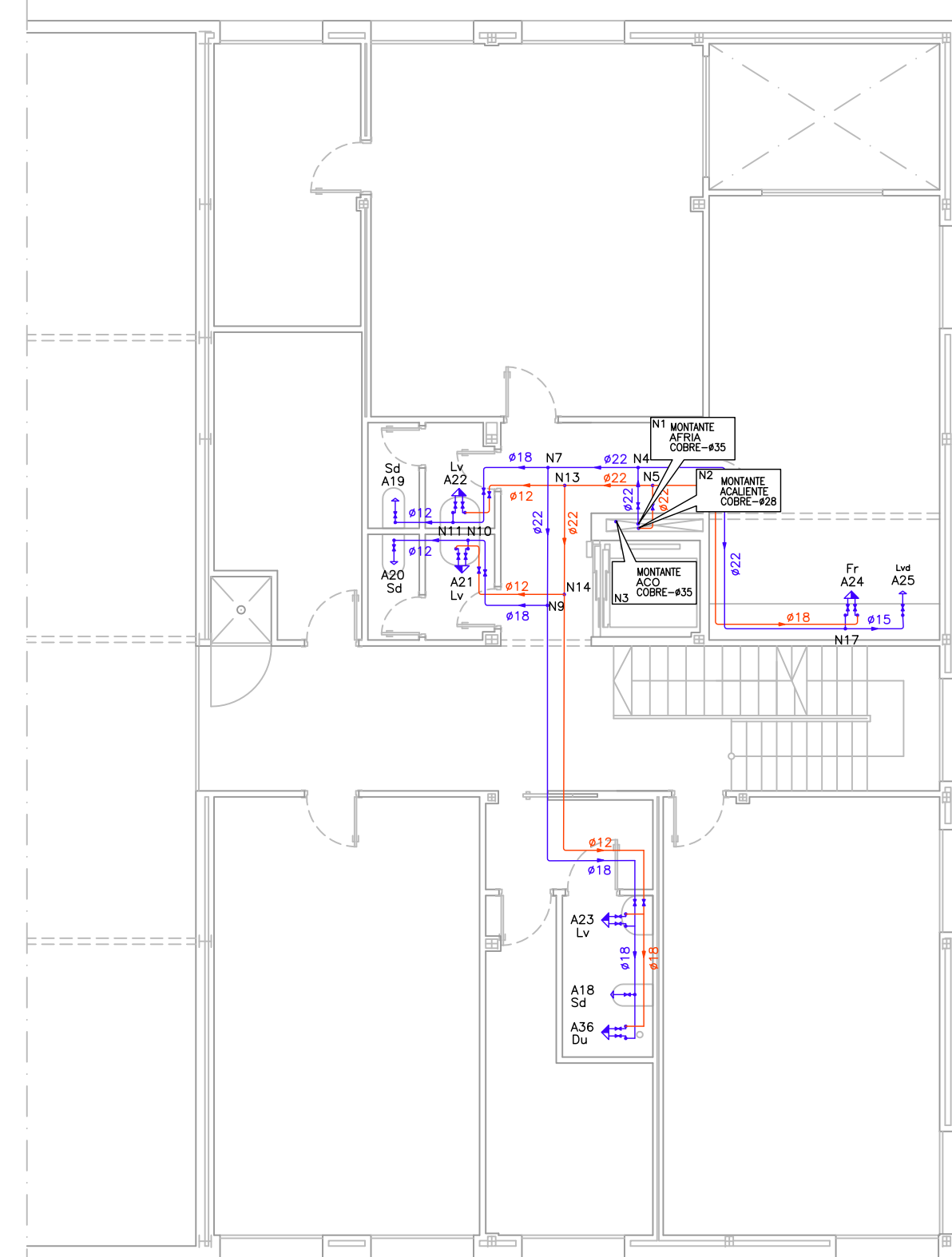
PLANTA PRIMERA



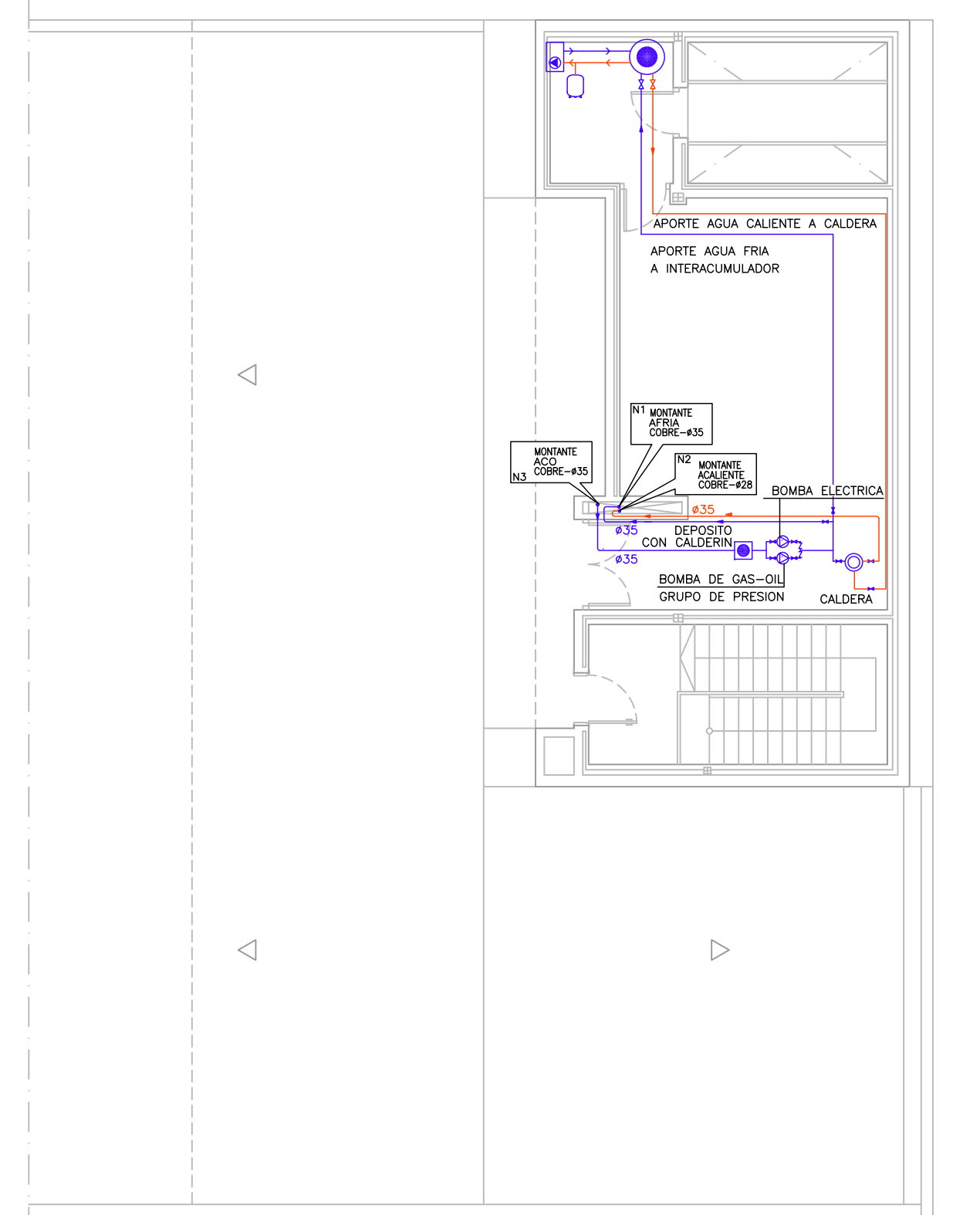
PLANTA CASETON



PLANTA BAJA



PLANTA PRIMERA



PLANTA CASETON

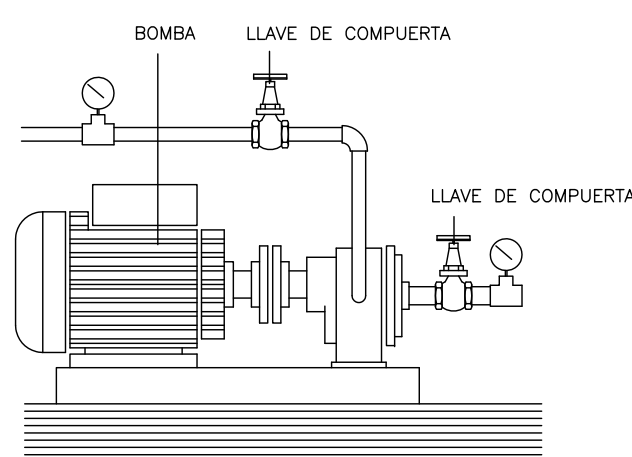
Tabla de símbolos - Planta baja

- Tubo de agua fría
- Tubo de agua caliente
- Lv Lavabo
- Du Ducha
- Sd Inodoro con cisterna
- Ugt Urinario con grifo temporizado
- Find Fregadero de laboratorio, restaurante, etc.
- La Lavadora
- Consumos
- Valve de paso
- Valvula de retención
- Valves generales
- Fr Fregadero de cocina
- Lvd Lavavajillas
- Caldera
- Bombas
- Depósito

Tabla de montantes

Planta	AFRIA, ACO	ACALIENTE
Planta 2	COBRE-#35	COBRE-#28
Planta 1	COBRE-#35	Agua caliente
Planta baja	COBRE-#35	Agua caliente

BOMBA INSTALADA



GRUPO DE PRESION CON DEPOSITO ACUMULADOR

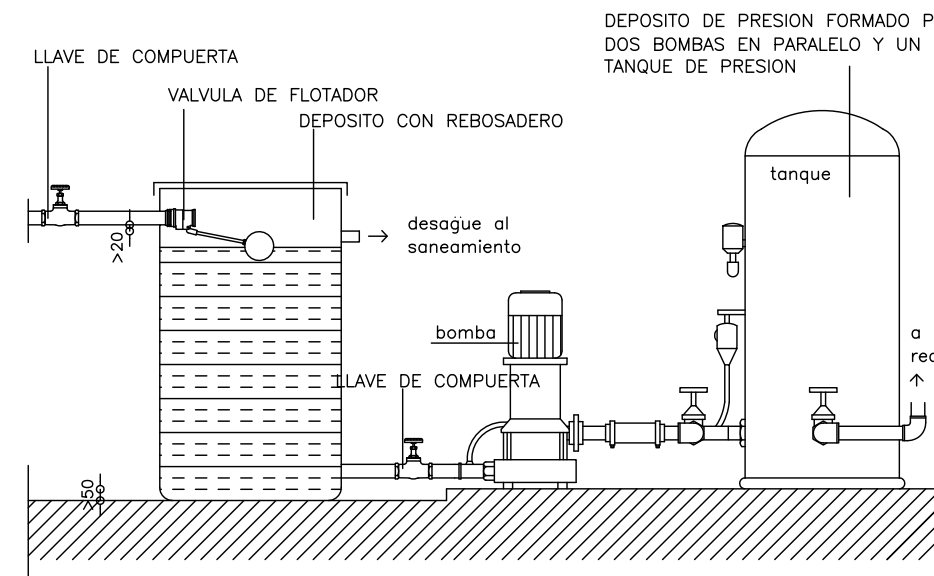
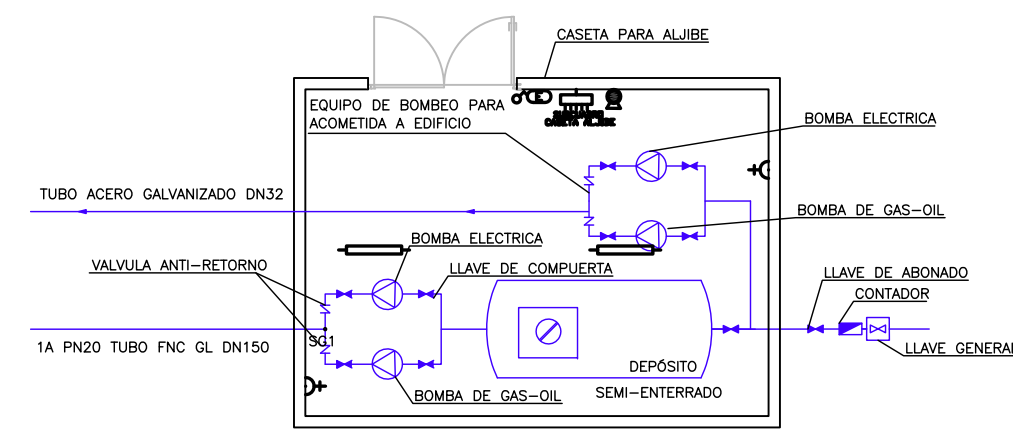


Tabla de símbolos - Planta baja

- Botes sífnicos
- Arquetas sífnicos
- Pozos de registro
- Separadores de grasas y fangos

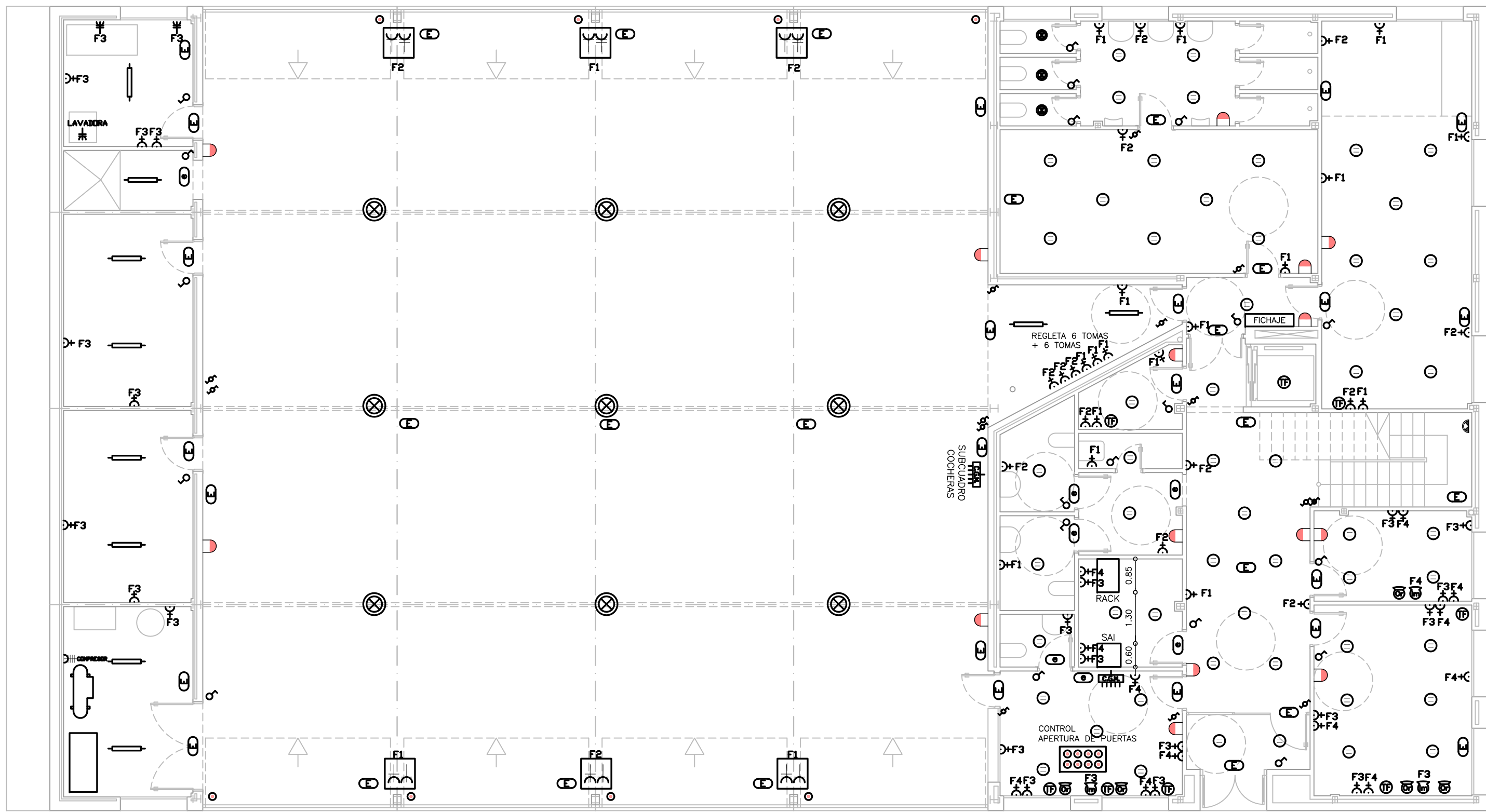
Tabla de bajantes

Planta	V1	V3, V4
Planta 2	PVC liso-#125	Ventilación primaria
Planta 1	PVC liso-#125	PVC liso-#125
Planta baja	Ventilación primaria	Ventilación primaria



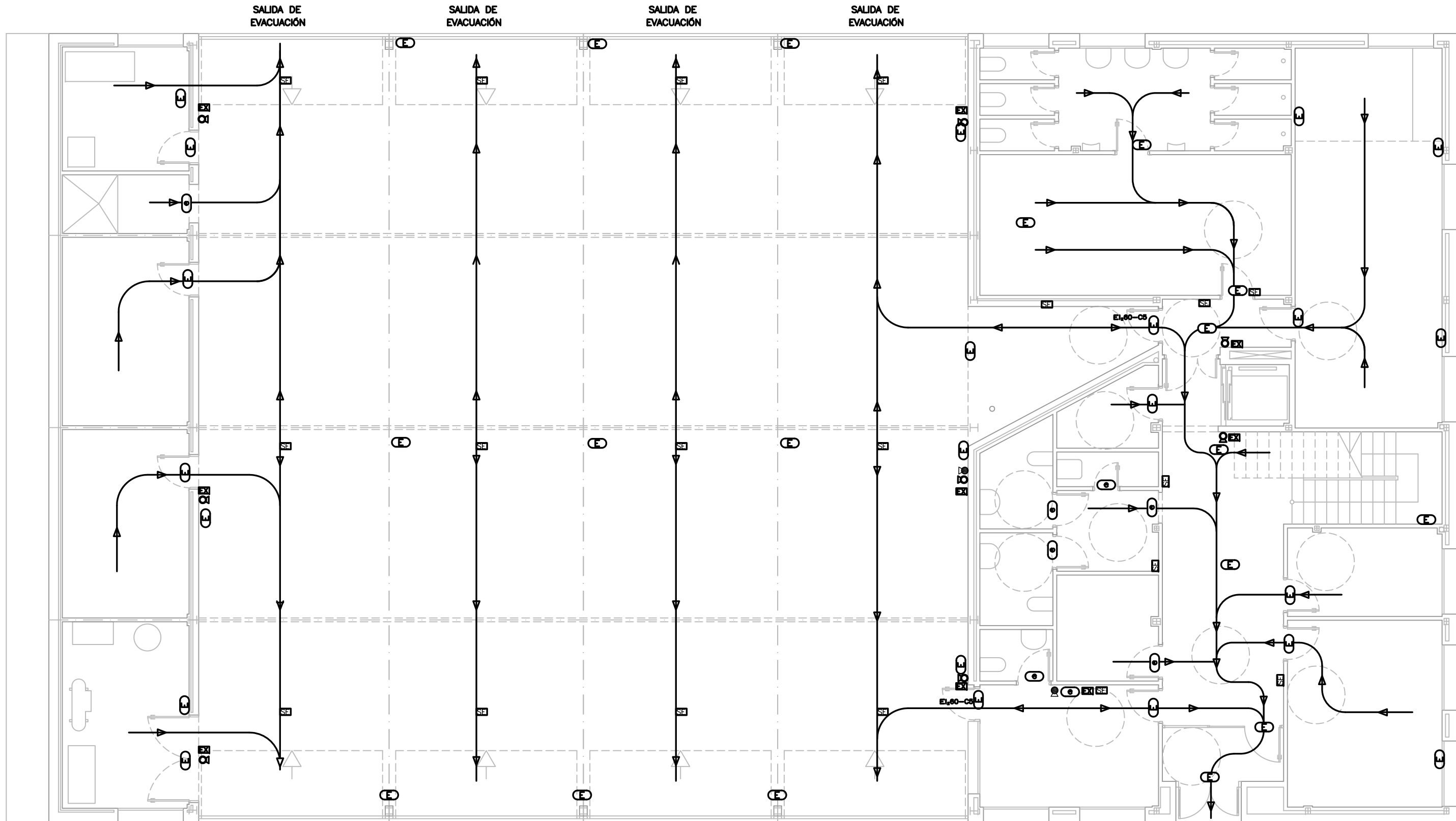
CASETA ALJIBE

PROYECTOS BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DEL PARQUE DE BOMBEROS DE BELVÍS DE LA JARA EMPLAZAMIENTO POLÍGONO 9, PARCELA 26, PARAJE "RONDEL". 45660 BELVÍS DE LA JARA (TOLEDO)	FECHA OCTUBRE 2008 REFERENCIA PBBE0801
PLANO PLANTAS DE SANEAMIENTO Y FONTANERIA	ESCALA 1/100
PROPIEDAD DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE TOLEDO	
ARQUITECTO JULIO CÉSAR MORENO MORENO CAMINO DE PENÍAS, 42 45560 ORIPESA (TOLEDO) T/F 925431314 AVDA. DEL PLANETARIO, 1 PORTAL E-3YA 28045 MADRID T/F 915287300	

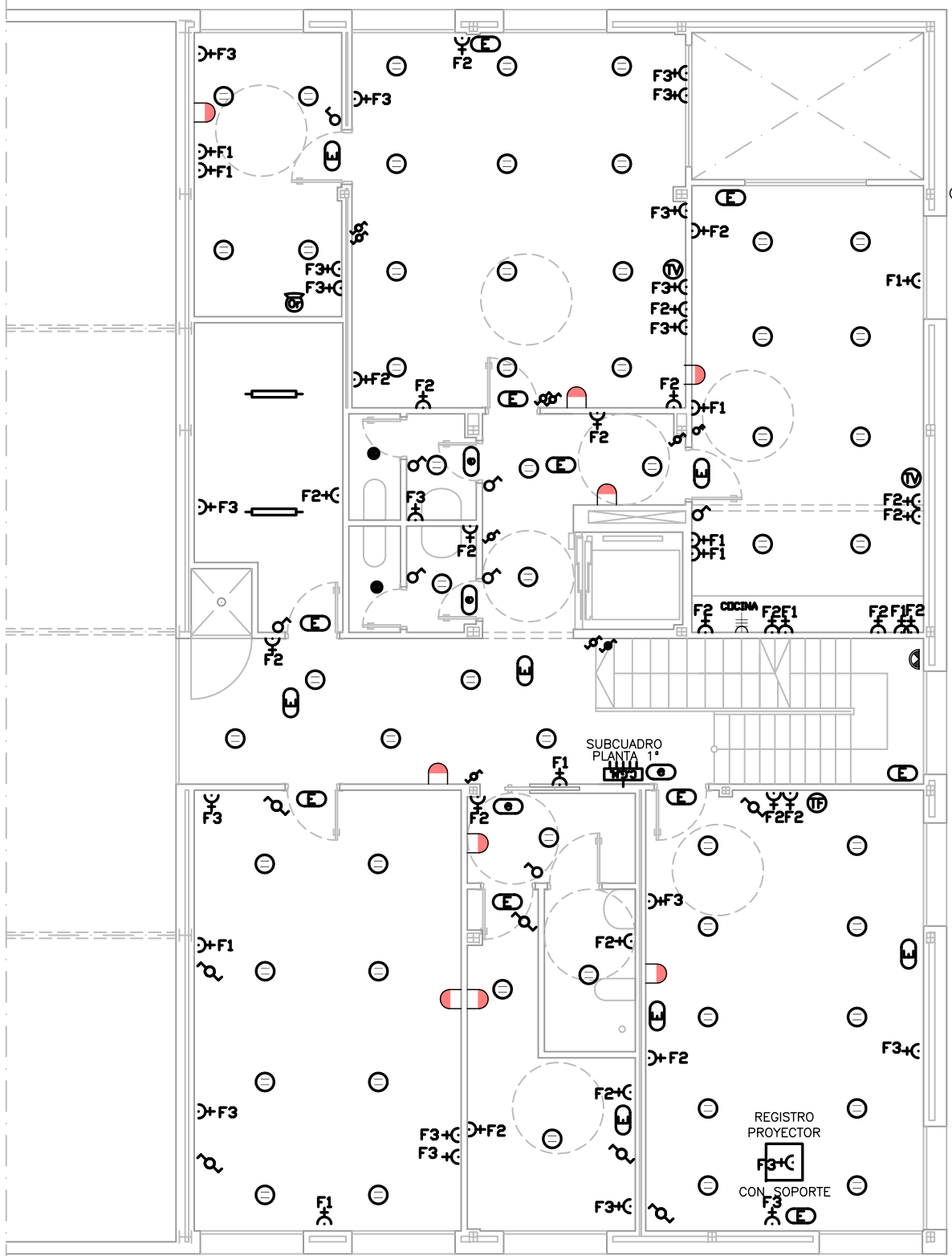


PLANTA BAJA

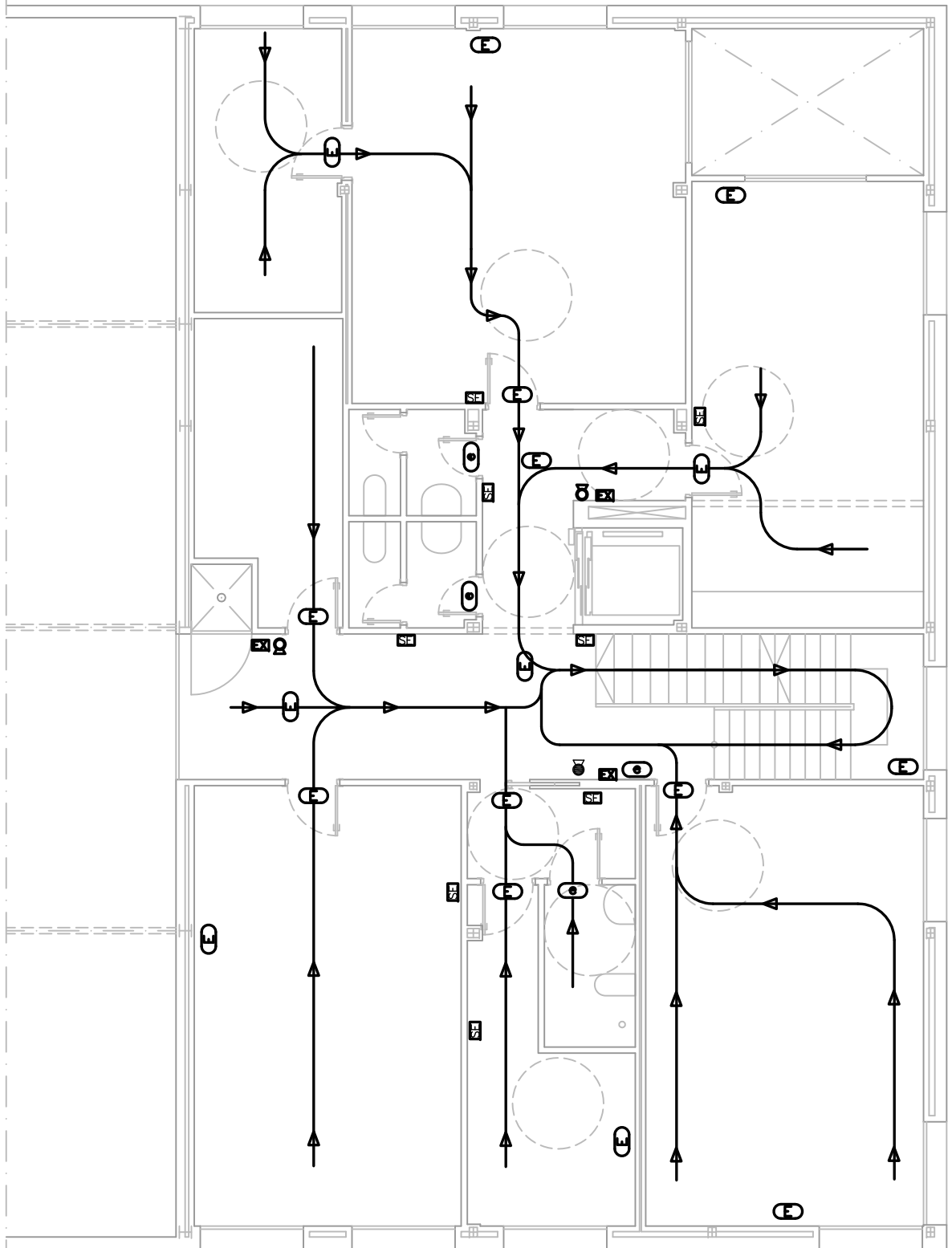
SE ETIQUETARÁ CADA TOMA ELECTRICA INDICANDO QUE CIRCUITO LE CORRESPONDE PARA MANIPULACION RAPIDA EN C.G.M.P.



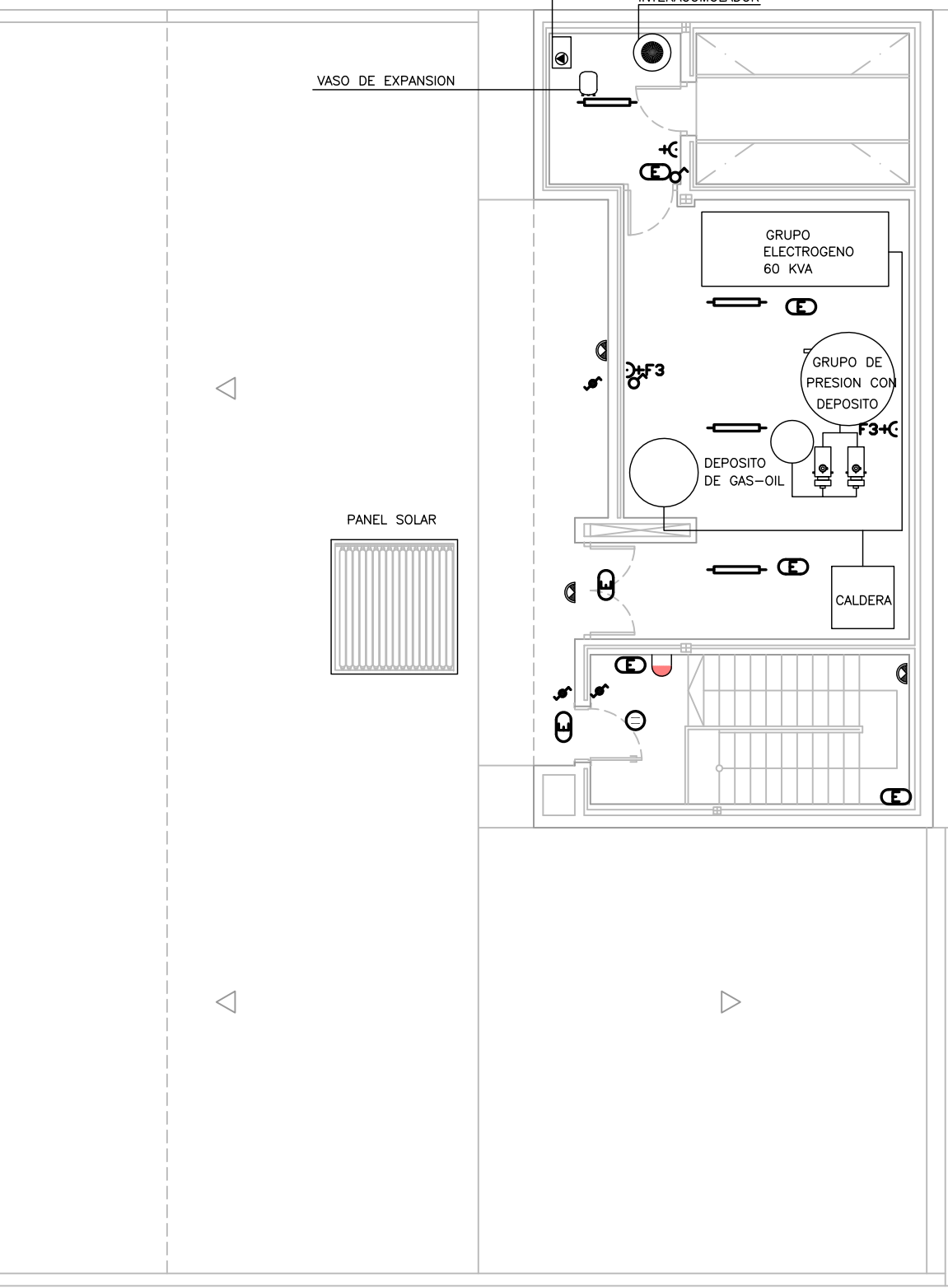
PLANTA BAJA



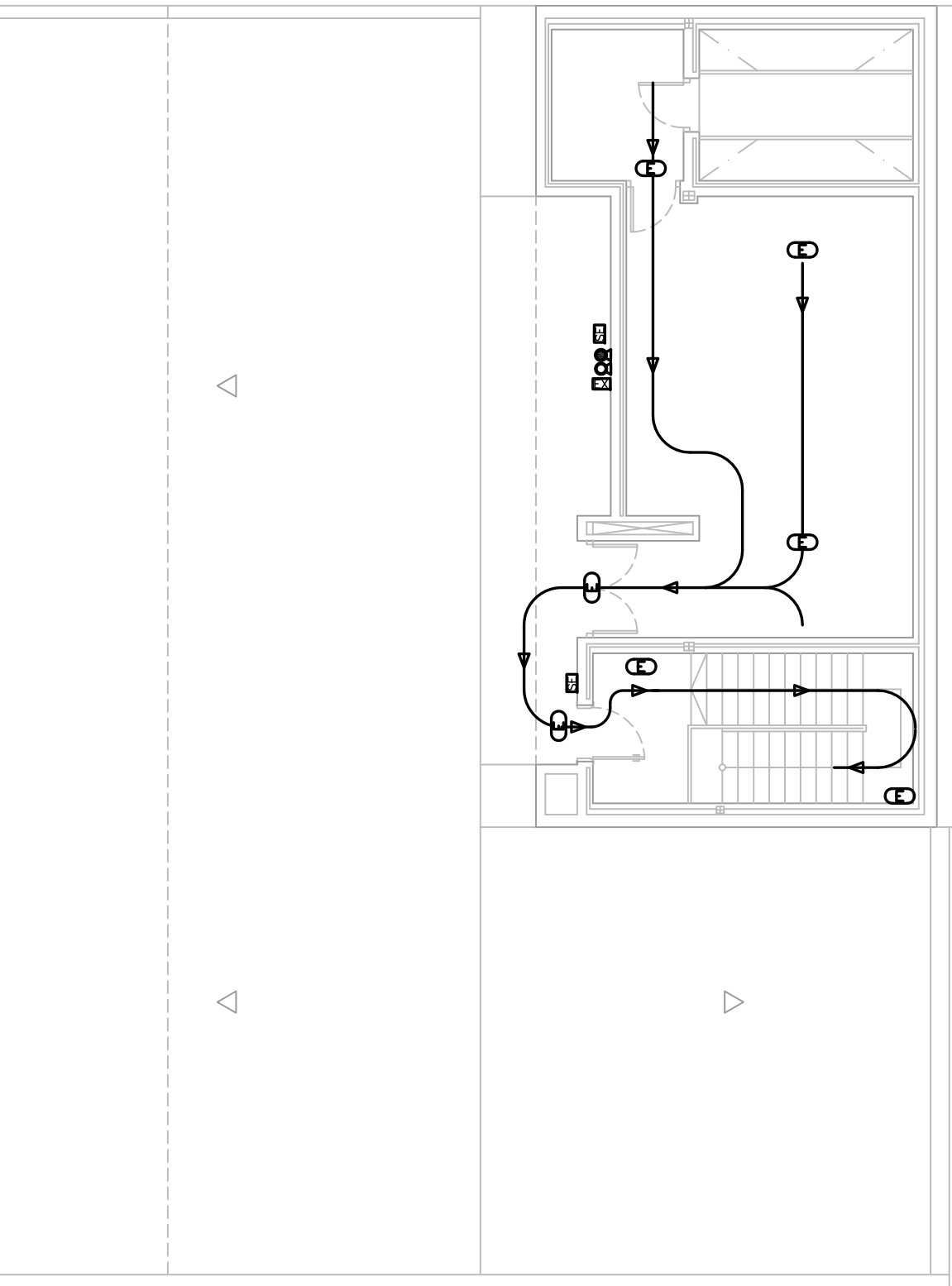
PLANTA PRIMERA



PLANTA PRIMERA



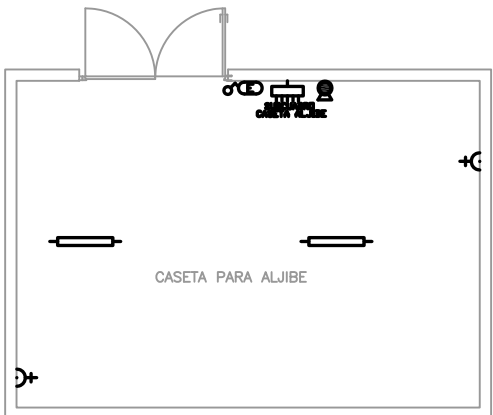
PLANTA CASETON



PLANTA CASETON

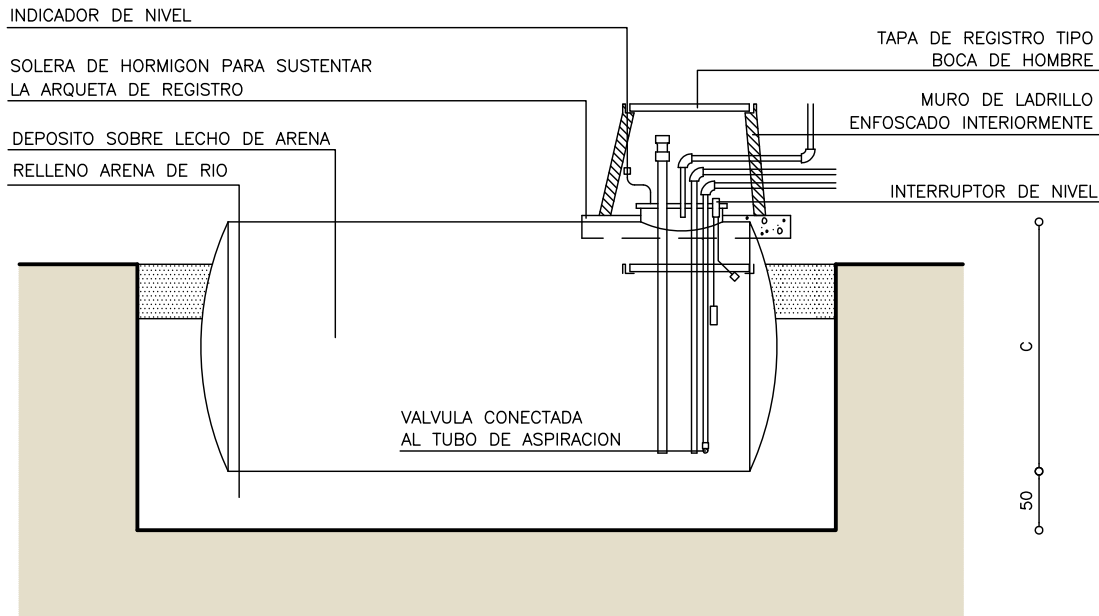
LEYENDA DE ELECTRICIDAD	
	QUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN
	LÁMPARA V.S.A.P.
	PANTALLA DE FLUORESCENTES 2x36 W
	DOWNLIGHT EMPOTRADO 2x26W
	FOCO HALÓGENO 50 W
	APIQUE DE PARED
	INTERRUPTOR SIMPLE
	INTERRUPTOR CONMUTADO
	INTERRUPTOR CONMUTADO TEMPORIZADO
	CÁMARA DE VIDEOVIGILANCIA
	FOCO HALÓGENO 500 W
	TOMA PARA IMPRESORA DE RED
	PULSADOR PARA APERTURAS DE PUERTAS DE COCHERA
	INTERRUPTOR DOBLE
	BASE DE ENCHUFE
	TOMA DE CORRIENTE II 20 A
	TOMA DE CORRIENTE II 25 A
	TOMA DE CORRIENTE III 32 A
	TOMA DE CORRIENTE I Y III DE SUPERFICIE
	SEÑALIZACIÓN LUMINOSA DE AVISO PARA SALIDA
	TOMA DE TELEFONÍA
	TORRETA DE ALUMBRADO 4x500W
	ROTULO LUMINOSO
	TOMA PARA PC

LEYENDA DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	
	EQUIPO AUTÓNOMO DE EMERGENCIA 110 LUM
	EQUIPO AUTÓNOMO DE EMERGENCIA 220 LUM
	EXTINTOR DE POLVO 34A-183B
	EXTINTOR DE CO2
	SEÑALIZACIÓN SENTIDO DE EVACUACIÓN
	SENTIDO DE EVACUACIÓN
	SEÑAL LUMINOSA DE AVISO
	SEÑALIZACIÓN DE EQUIPO DE EXTINCIÓN

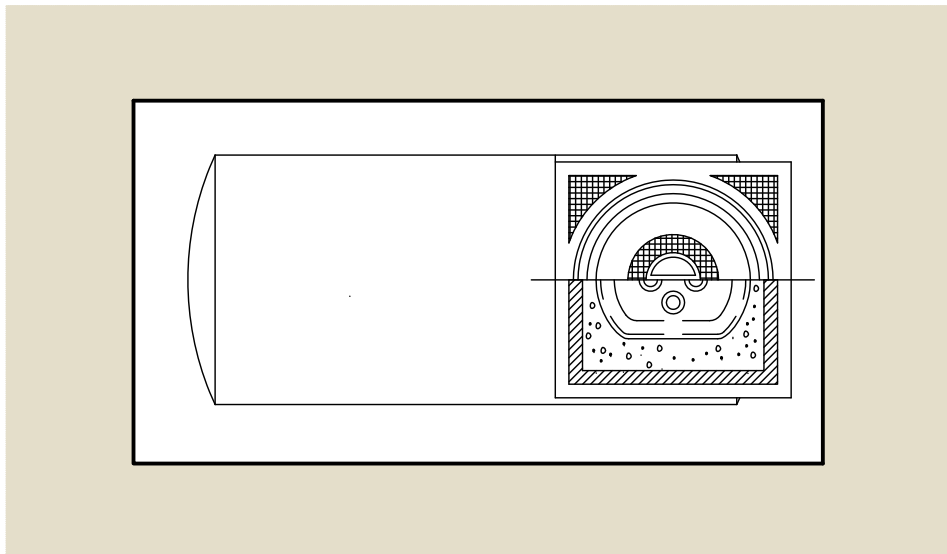


PROYECTOS BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DEL PARQUE DE BOMBEROS DE BELVÍS DE LA JARA		FECHA
EMPLAZAMIENTO		OCTUBRE 2008
POLÍGONO 9, PARCELA 26, PARAJE "RONDEL". 45660 BELVÍS DE LA JARA (TOLEDO)		REFERENCIA
PLANO		PBBE0801
PLANTAS DE ELECTRICIDAD Y PCI. EVACUACION		ESCALA
DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE TOLEDO		1/100
ARQUITECTO		
JULIO CÉSAR MORENO MORENO		
CAMINO DE PERITAS, 42 45660 ORIPESA (TOLEDO) T/F 925431314 AVDA. DEL PLANETARIO, 1 PORTAL E-3YA 28045 MADRID T/F 915287300		

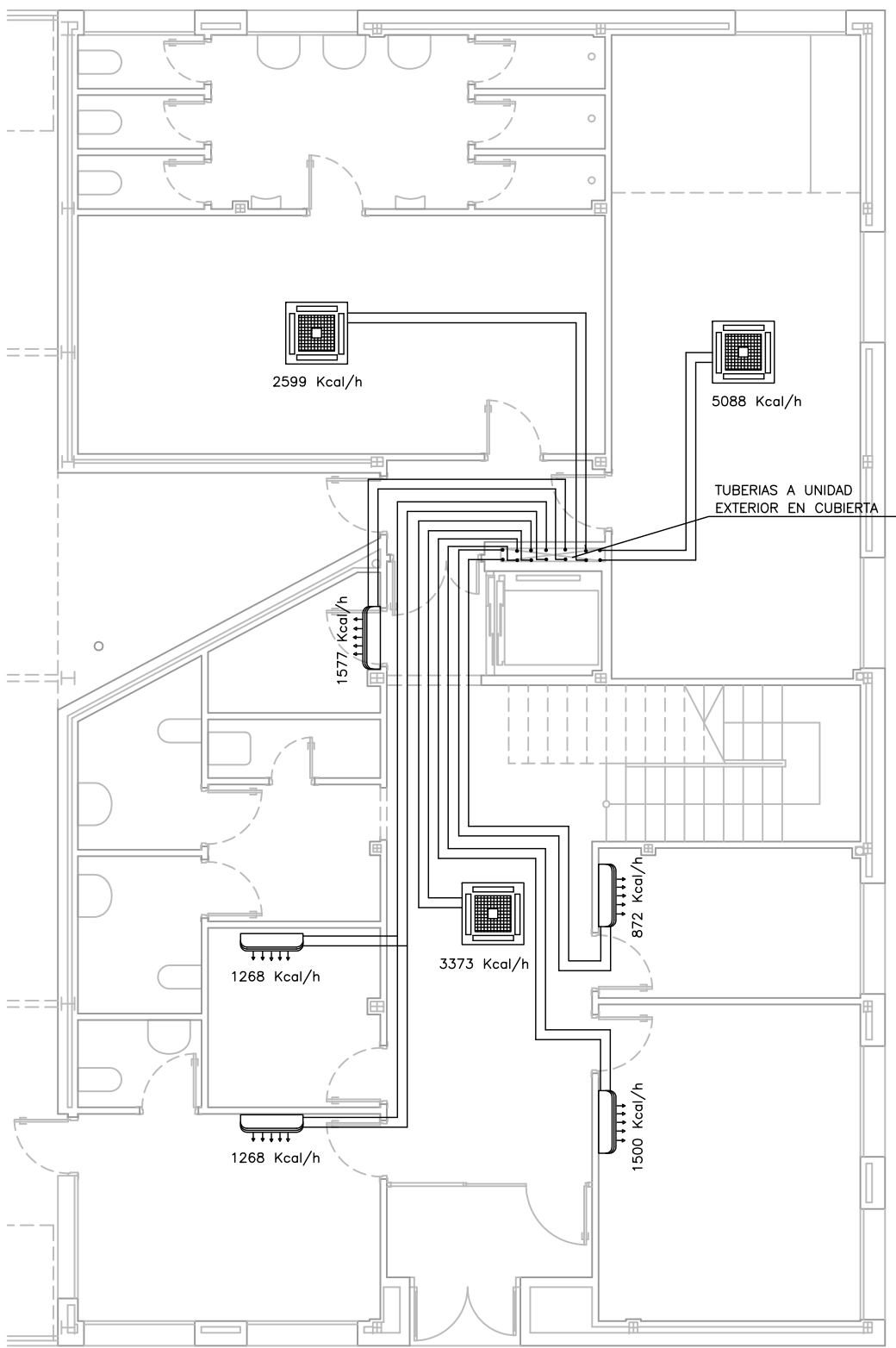
DEPOSITO SEMI-ENTERRADO INSTALADO



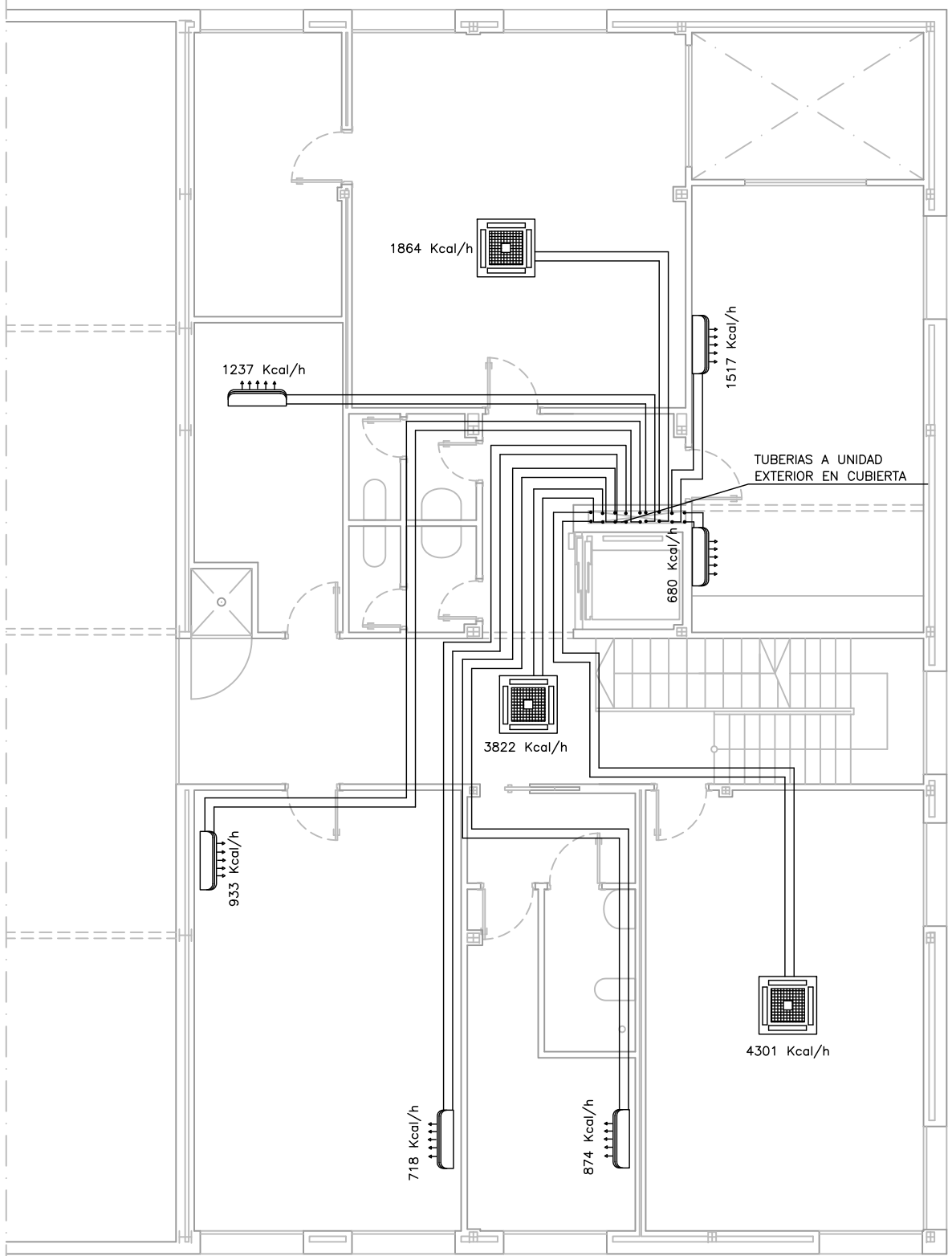
Seccion



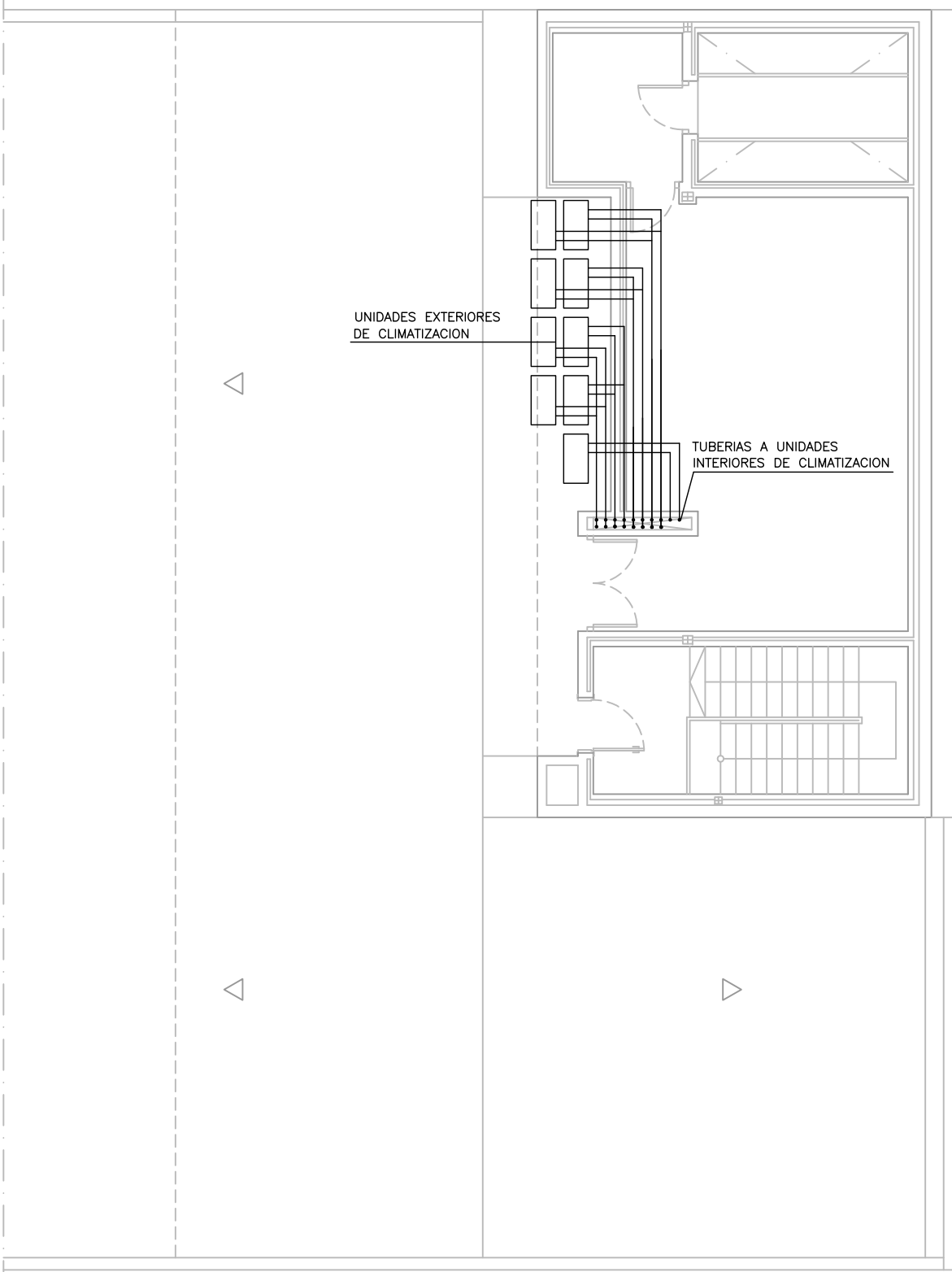
Planta



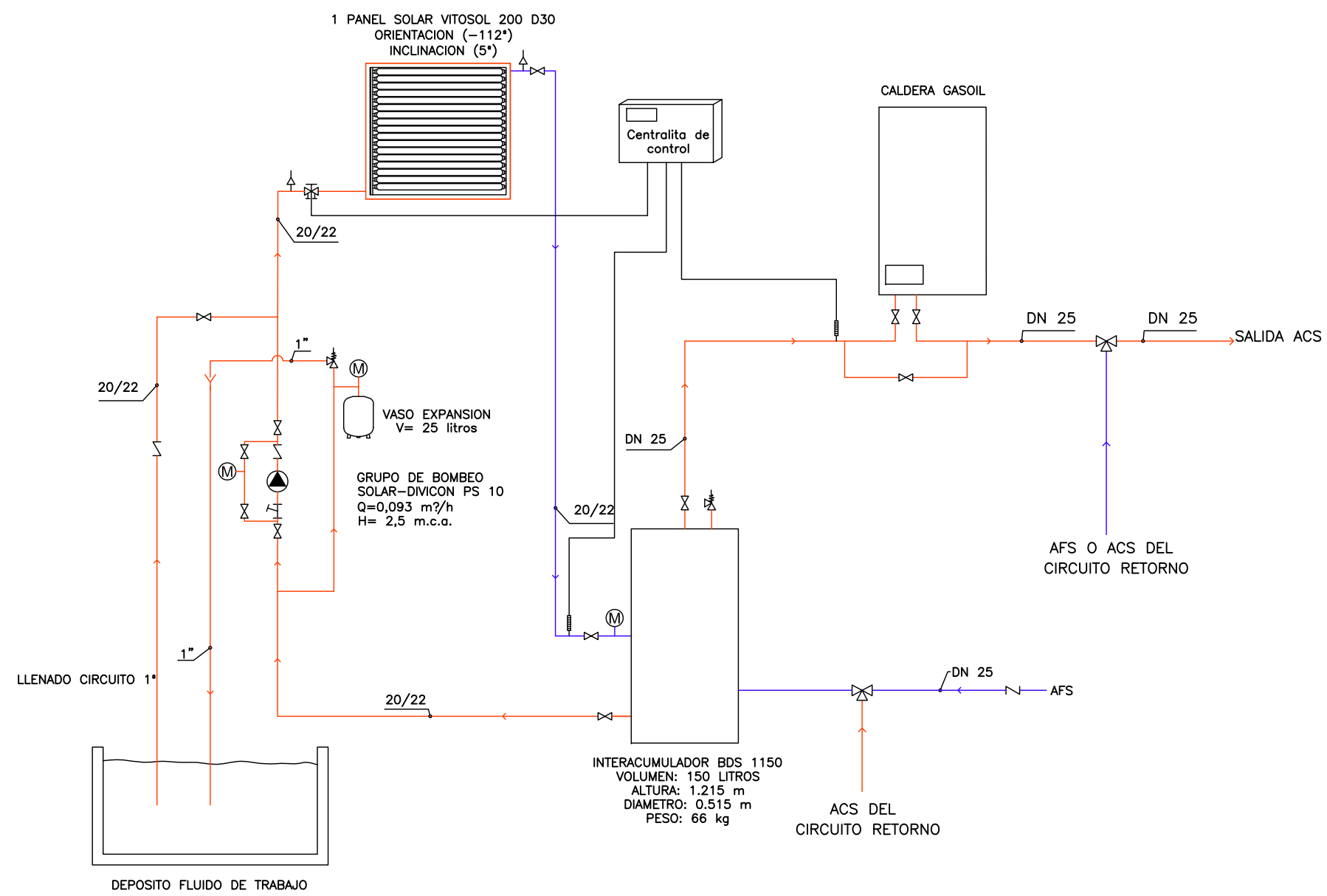
PLANTA BAJA



PLANTA PRIMERA



PLANTA CASETON



LEYENDA ESQUEMA DE PRINCIPIO ENERGIA SOLAR

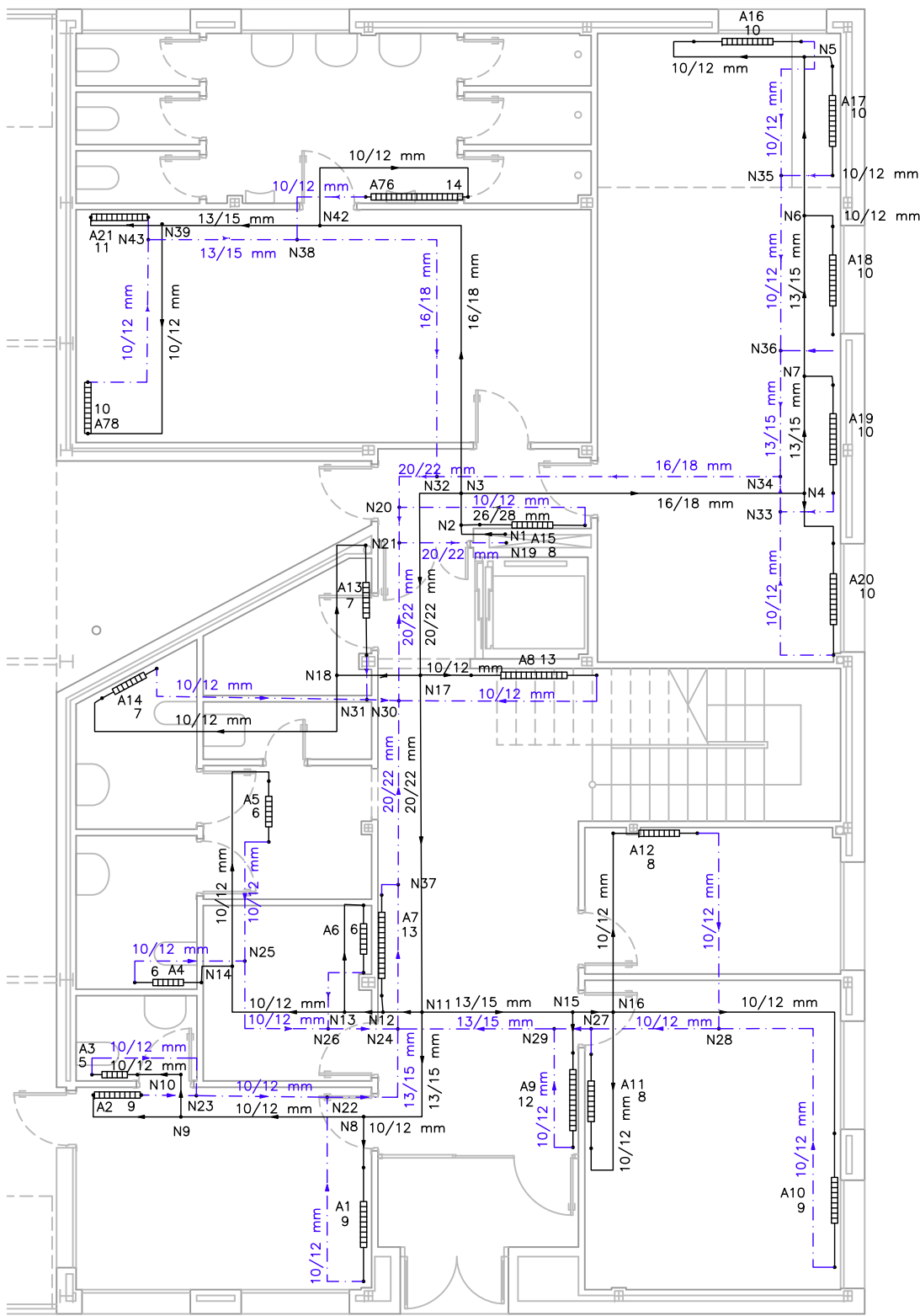
- TUBERIAS IMPULSION/RETORNO CIRCUITO 1°
- TUBERIAS AFS/ACS CIRCUITO 2°
- FILTRO DE AGUA
- MANOMETRO
- PURGADOR
- TERMOMETRO
- VACADO
- VALVULA DE COMPUERTA
- VALVULA EQUILIBRADO
- VALVULA RETENCION
- VALVULA DE SEGURO
- VALVULA MEZCLADORA

CARACTERISTICAS DEL PANEL SOLAR

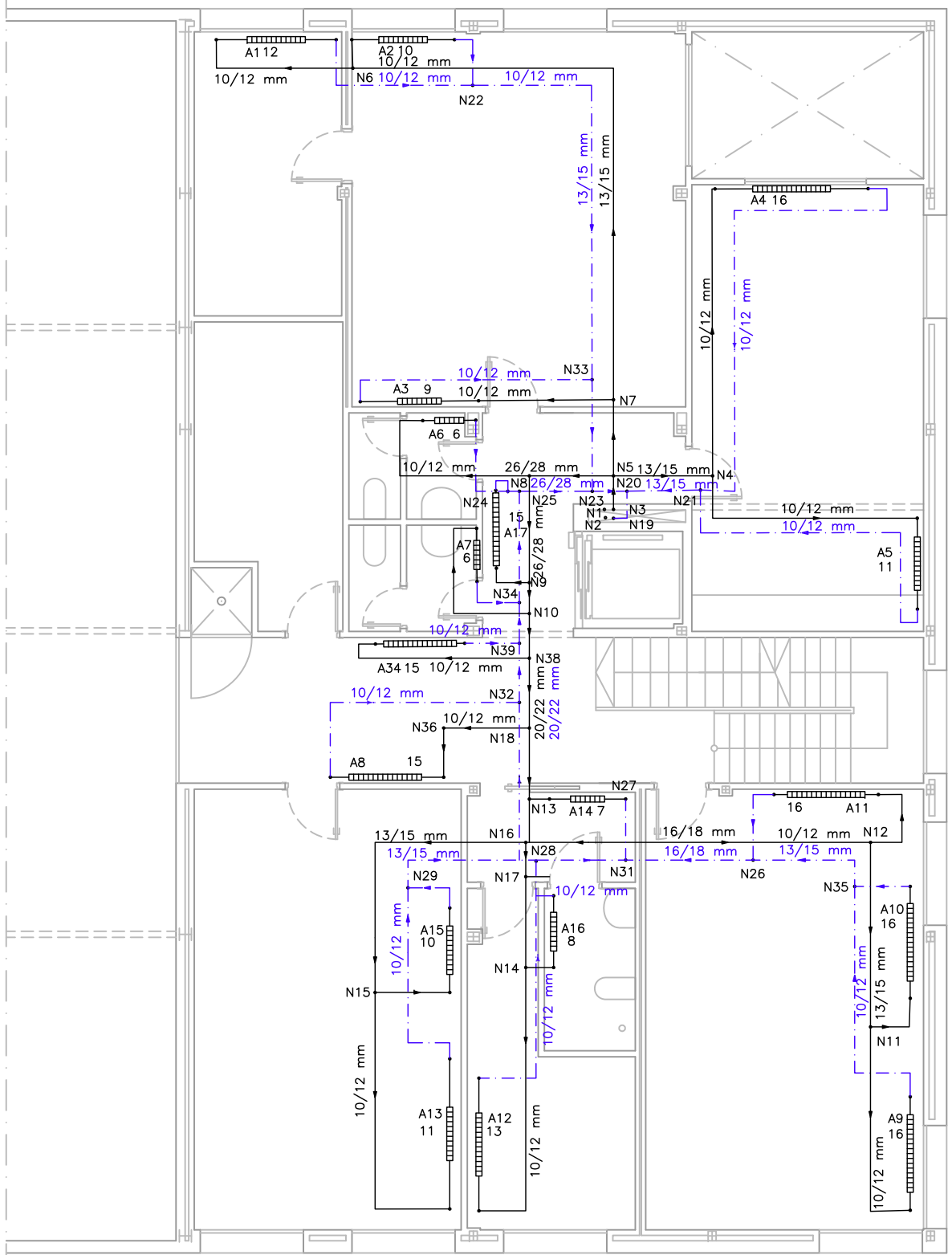
MODELO	ALTO (m)	ANCHO (m)	SUPERFICIE ABSORCION (m²)	PESO BRUTO (kg)	CONEXION (mm)	RENDIMIENTO OPTICO	COEFICIENTE DE PERDIDAS DE CALOR (W/m²K)
VITOSOL 200 D30	2.028	2.159	3	68	20/22	0.84	1.75

NOTAS INSTALACION ENERGIA SOLAR

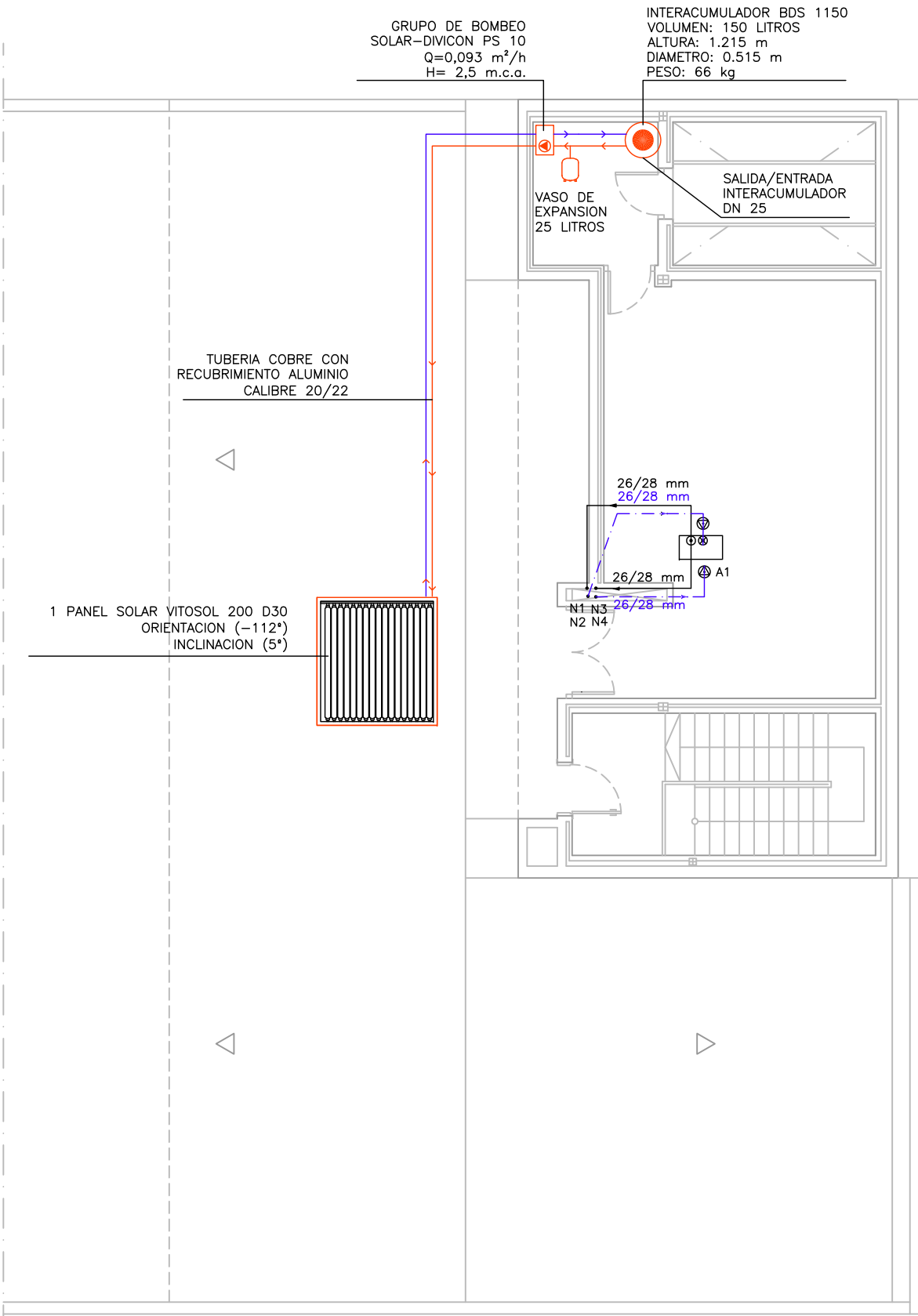
- LA INCLINACION DEL CAPTADOR SOLAR ES LA DE LA CUBIERTA DEL EDIFICIO (5°). LA ORIENTACION DEL MISMO ES (-112°).
- EL ACUMULADOR SOLAR, GRUPO DE BOMBEO, VASO DE EXPANSION Y DEMAS ACCESORIOS SE UBICAN EN EL CUARTO DE INSTALACIONES UBICADO EN LA PLANTA SEGUNDA.
- COMO SISTEMA AUXILIAR DE ENERGIA SOLAR SE DISPONE DE CALDERA DE GASOL.
- EL PASO DE LAS TUBERIAS DE IMPULSION Y RETORNO DEL CIRCUITO PRIMARIO DE LA CUBIERTA AL INTERIOR DEL EDIFICIO SE DEBERA REALIZAR MEDIANTE PASATUBOS CORRECTAMENTE IMPERMEABILIZADOS PARA EVITAR INFILTRACIONES.



PLANTA BAJA



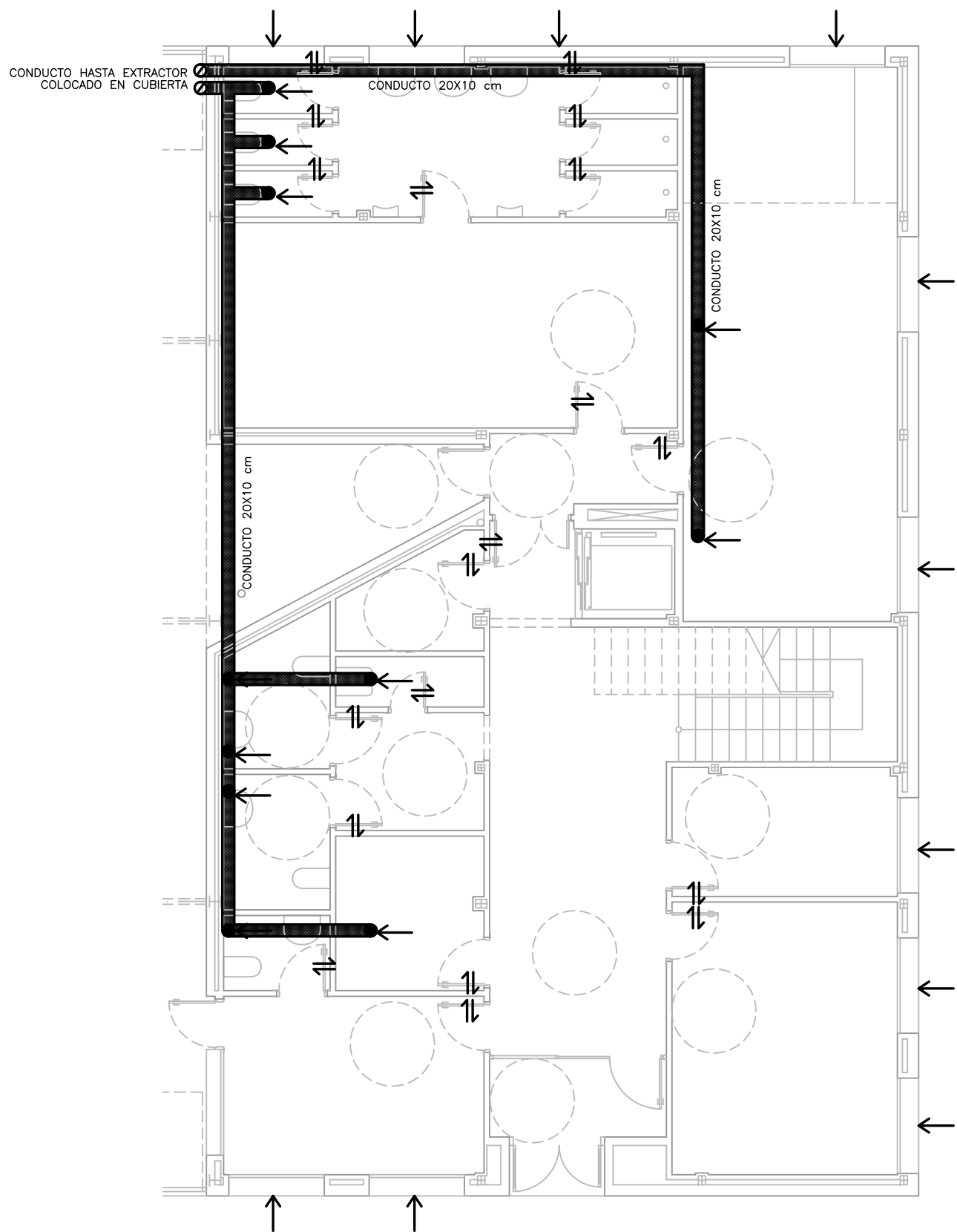
PLANTA PRIMERA



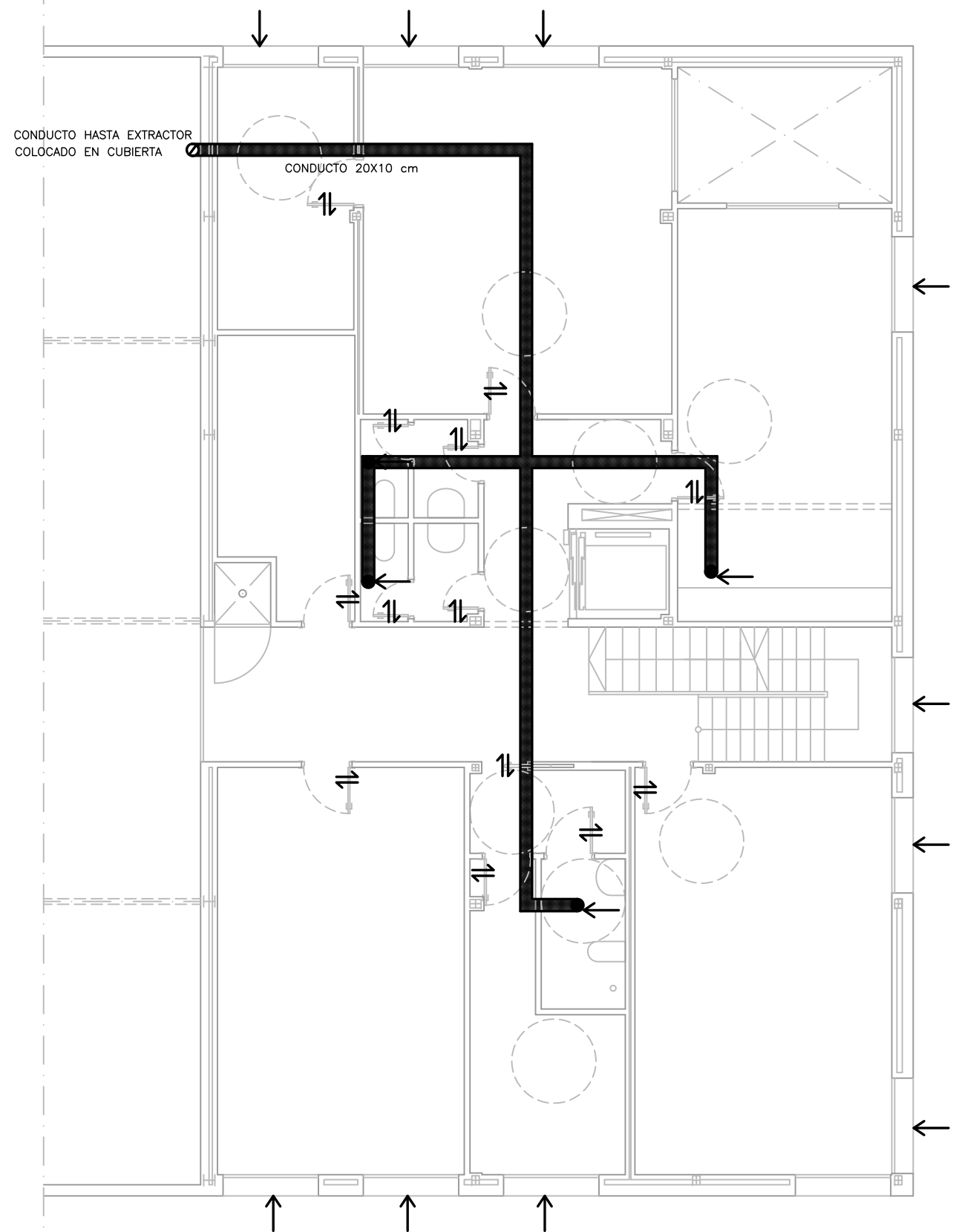
PLANTA CASETON

INSTALACION ENERGIA SOLAR
ESQUEMA DE PRINCIPIO

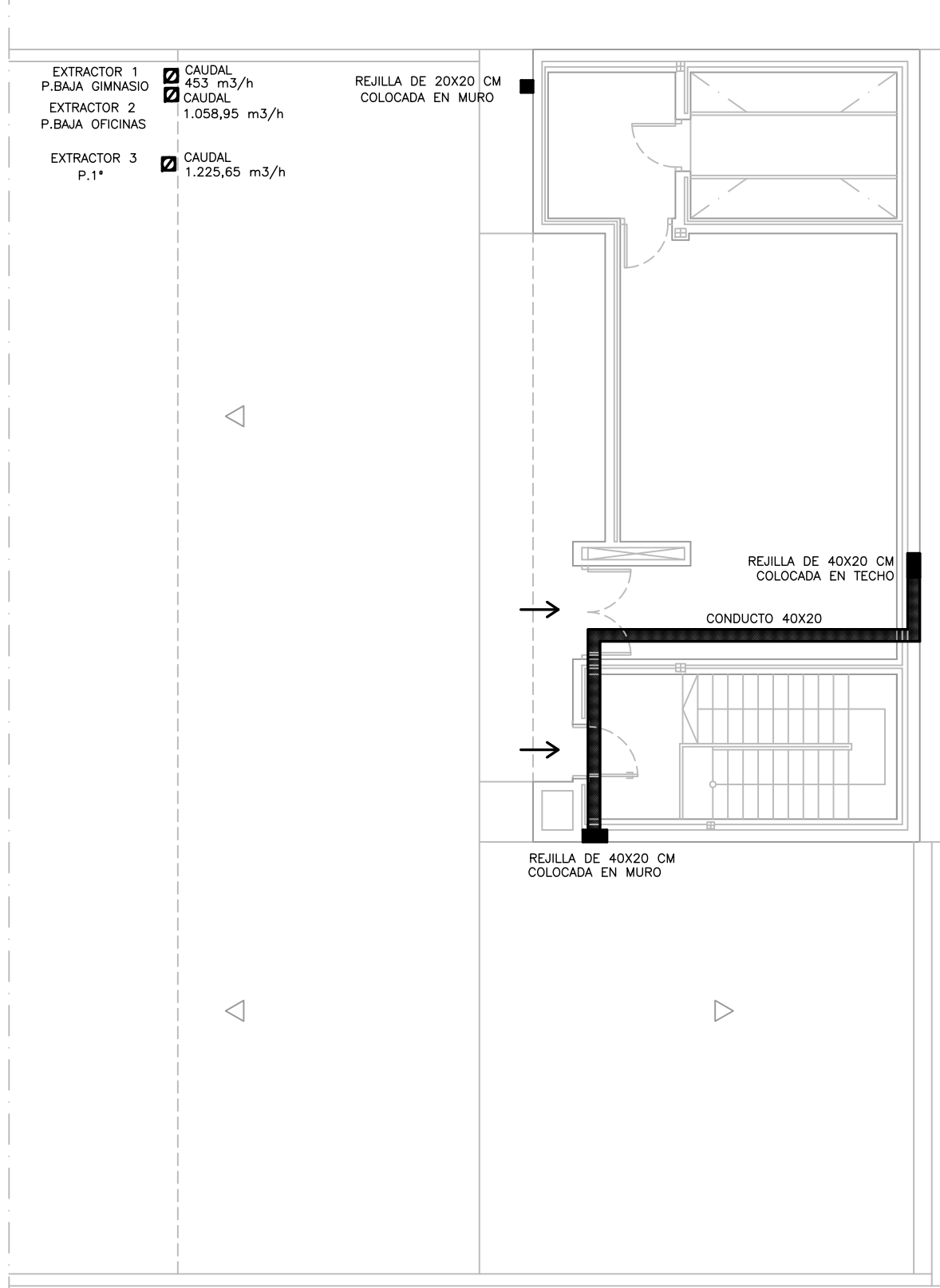
PROYECTOS BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DEL PARQUE DE BOMBEROS DE BELVÍS DE LA JARA EMPLAZAMIENTO POLÍGONO 9, PARCELA 26, PARAJE "RONDEL". 45660 BELVÍS DE LA JARA (TOLEDO)	FECHA OCTUBRE 2008 REFERENCIA PBBE0801
PLANO PLANTAS DE CLIMATIZACION, CALEFACCION Y ENERG. SOLAR 6	ESCALA 1/100
PROPIEDAD DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE TOLEDO	
ARQUITECTO JULIO CÉSAR MORENO MORENO CAMINO DE PERITAS, 42 45560 ORGPESA (TOLEDO) T/F 925431314 AVDA. DEL PLANETARIO, 1 PORTAL E-3YA 28045 MADRID T/F 915287300	



PLANTA BAJA



PLANTA PRIMERA



PLANTA CASETON

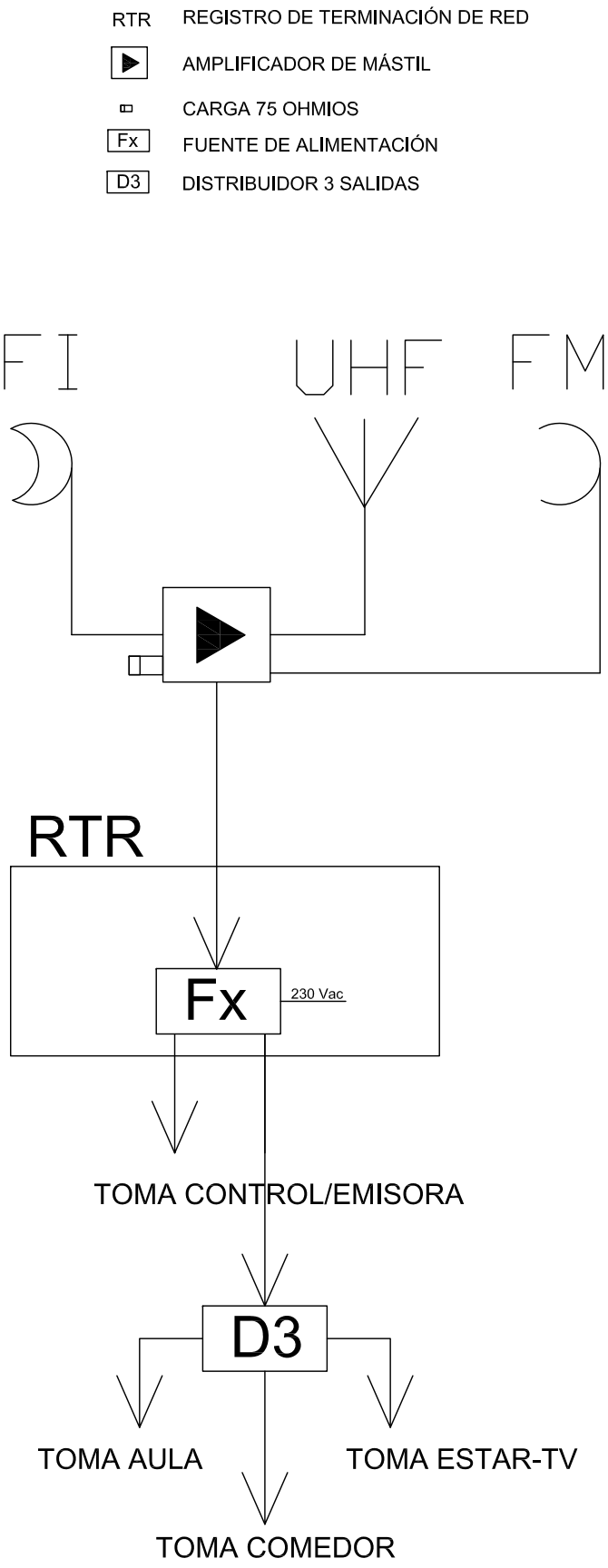
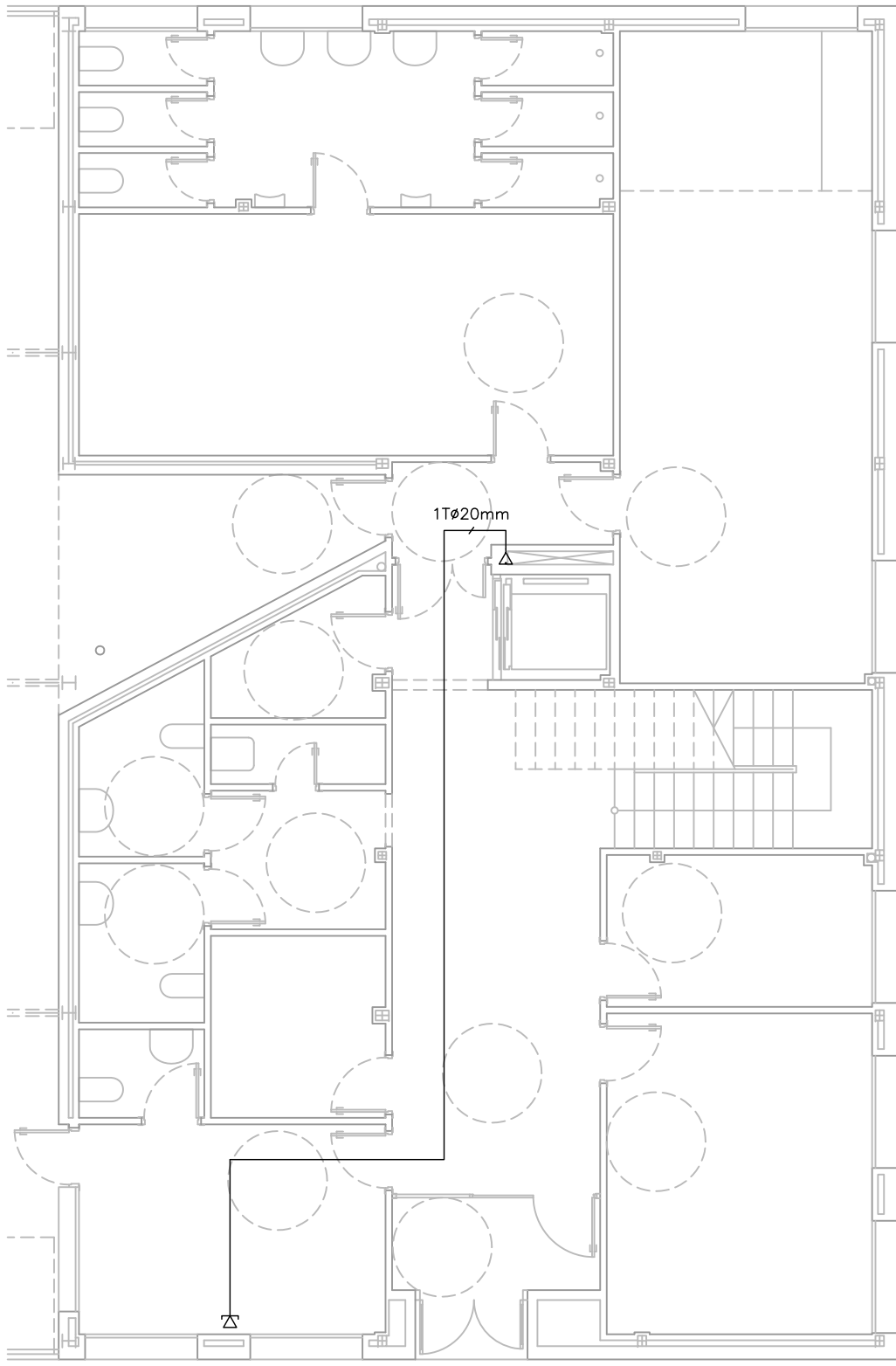
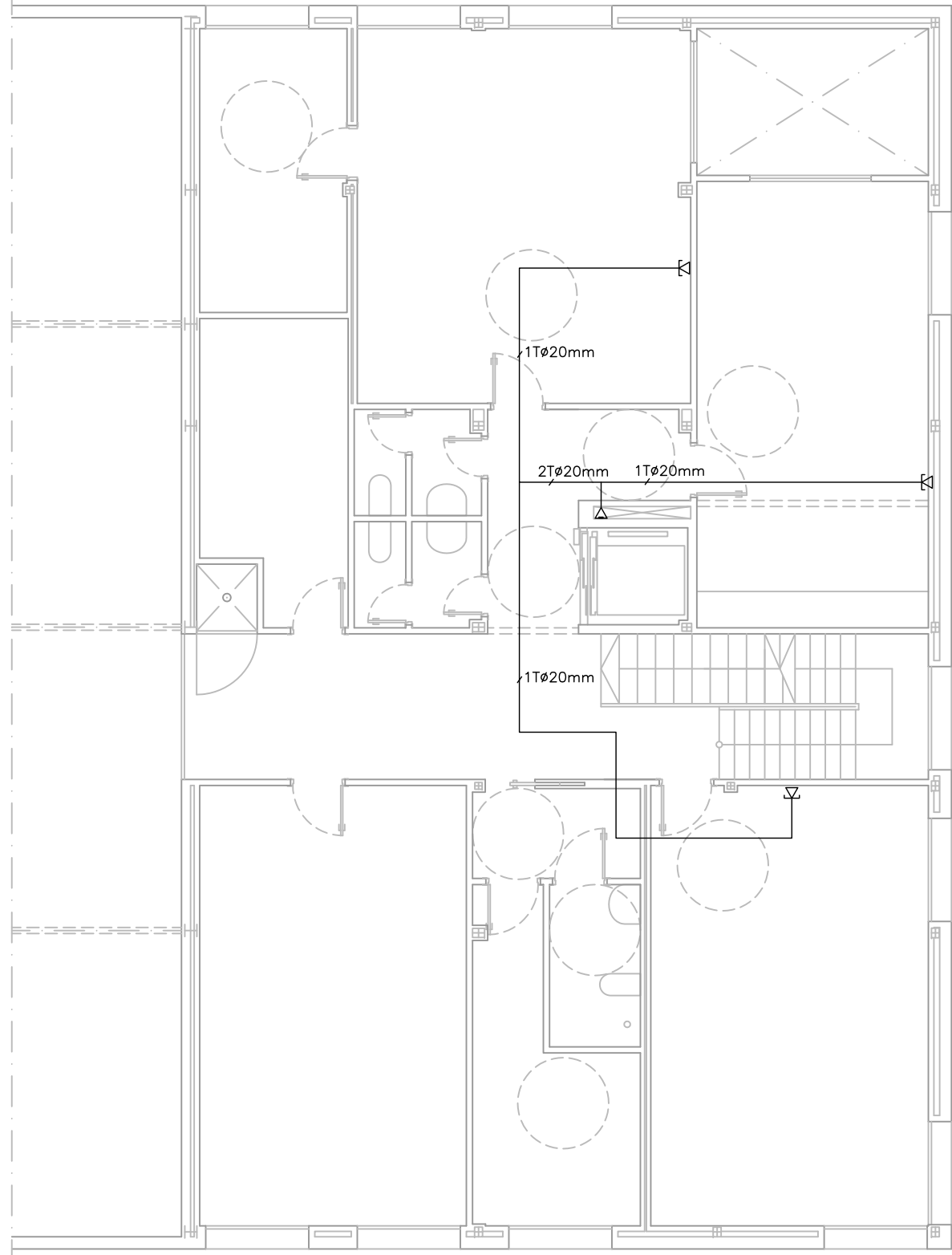


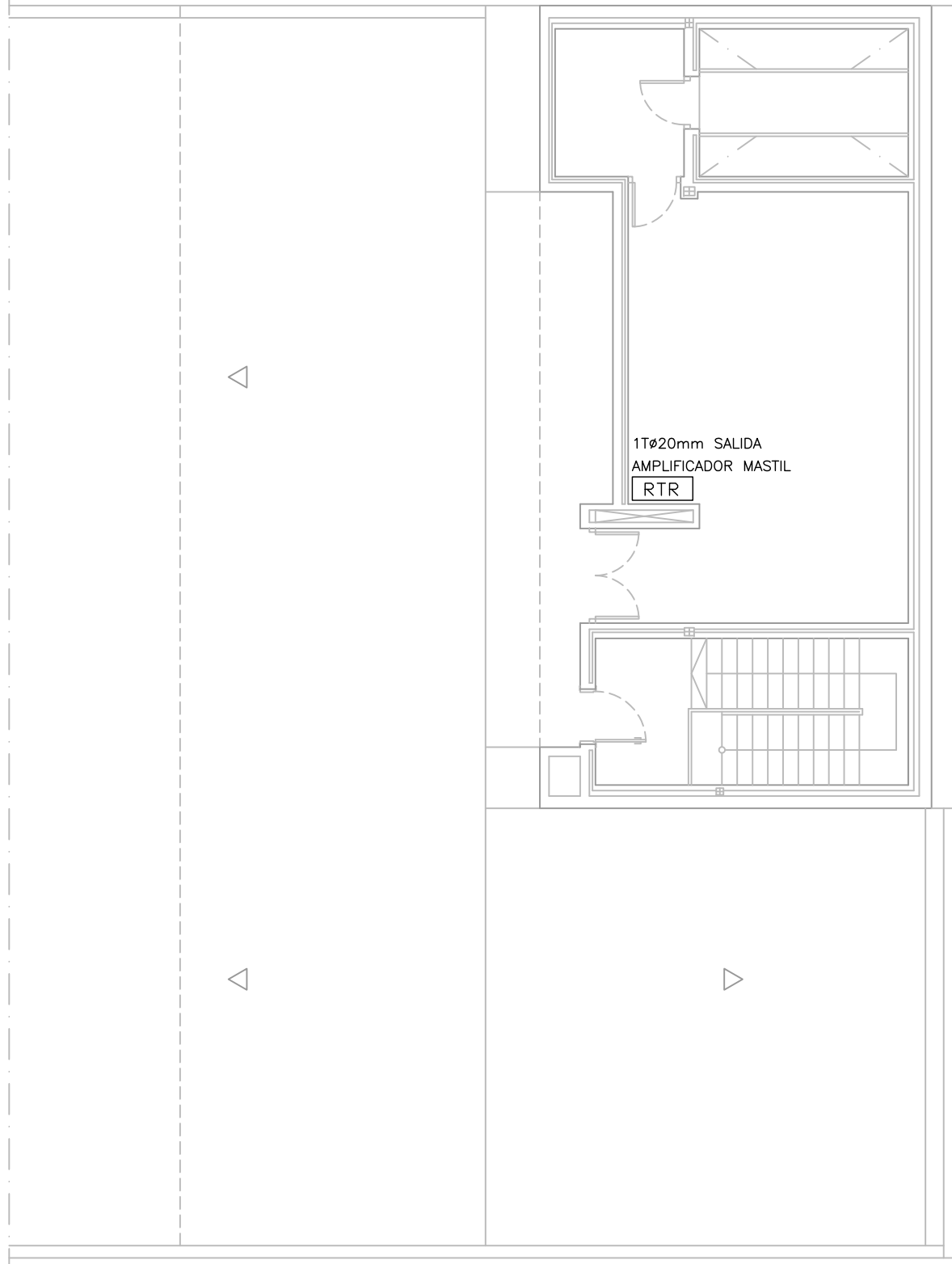
DIAGRAMA DE BLOQUES RADIO Y TELEVISIÓN



PLANTA BAJA



PLANTA PRIMERA



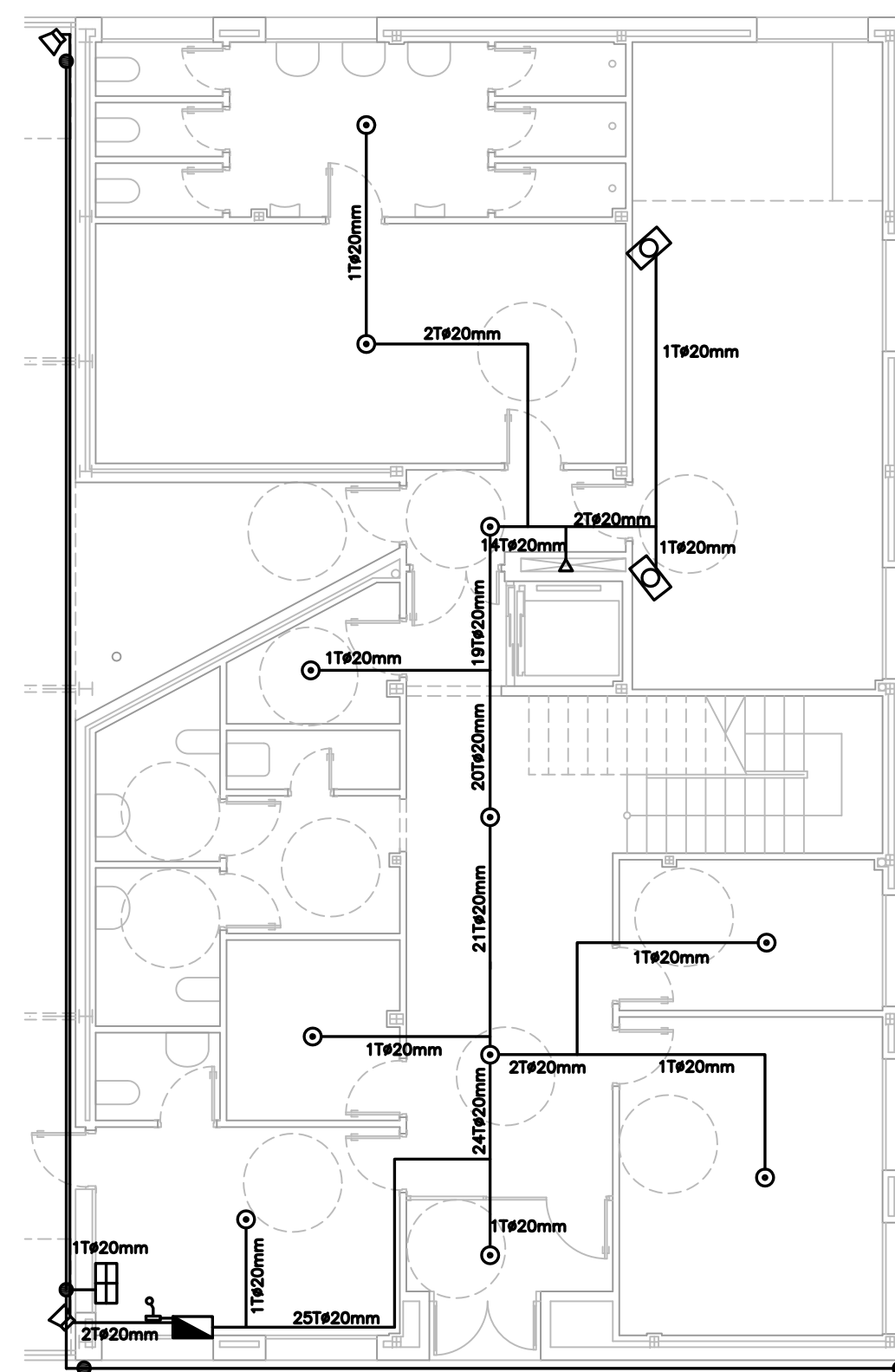
PLANTA CASETON

INSTALACIÓN DE TELEVISIÓN RTV+FI

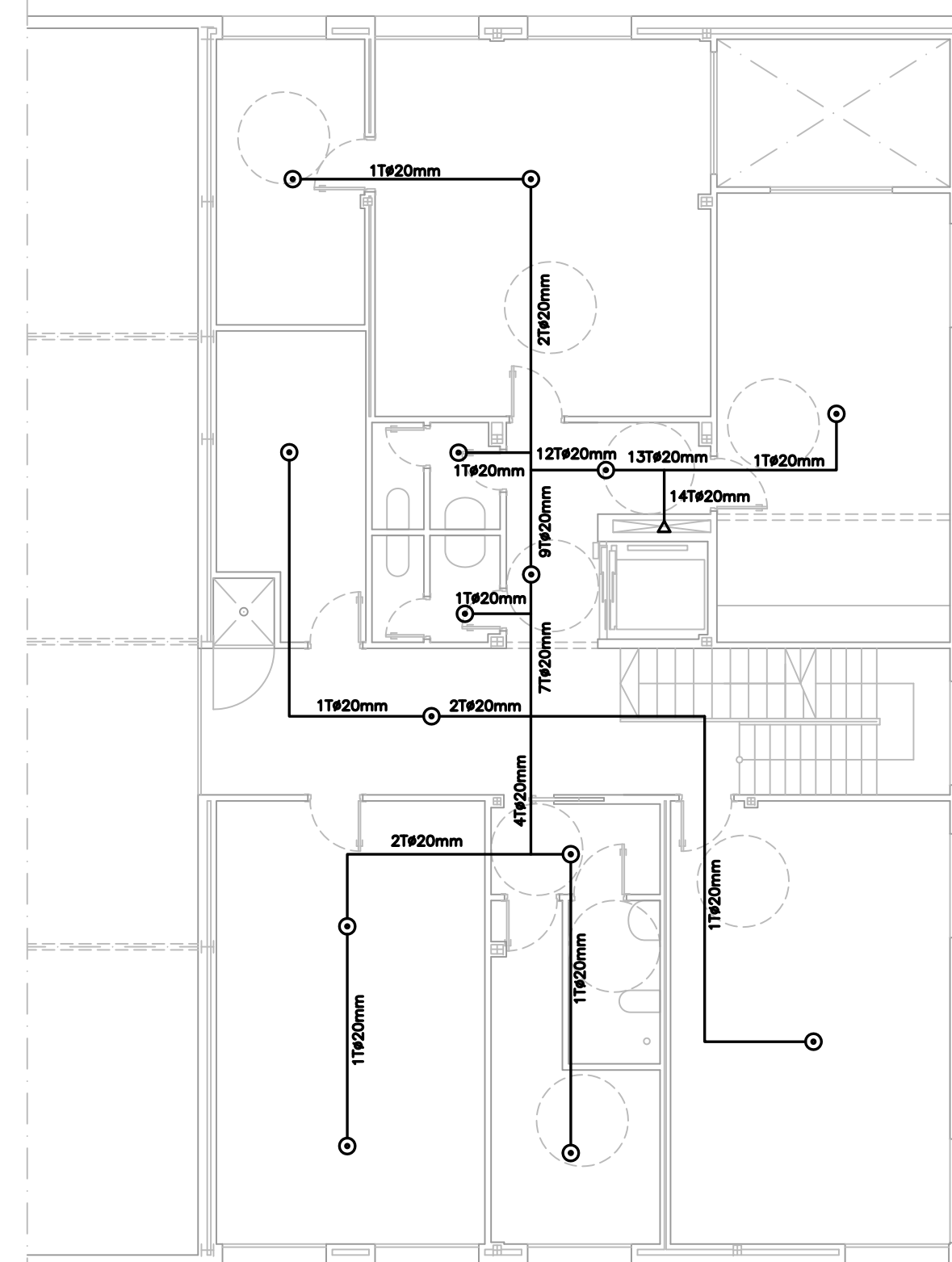
RE	REGISTRO DE TERMINACIÓN DE RED 300X500X60 mm.
TV	TOMA DE TV
PVC	TUBO PVC CORRUGADO
PASO	REGISTRO DE PASO 100X160X40 mm

PROYECTOS BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DEL PARQUE DE BOMBEROS DE LA JARA EMPLAZAMIENTO POLÍGONO 9, PARCELA 26, PARAJE "RONDEL". 45660 BELVÍS DE LA JARA (TOLEDO)	FECHA OCTUBRE 2008 REFERENCIA PBBE0801
PLANO PLANTAS DE VENTILACION, RADIO Y TELEVISION	ESCALA 1/100
PROPIEDAD DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE TOLEDO	
ARQUITECTO JULIO CÉSAR MORENO MORENO CAMINO DE PERITAS, 42 45660 ORDPESA (TOLEDO) T/F 925431314 AVDA. DEL PLANETARIO, 1 PORTAL E-3YA 28045 MADRID T/F 915287300	

	PREAMPLIFICADOR MODULAR Y ETAPA DE POTENCIA
	PUPITRE MICROFÓNICO
	CAJA ACÚSTICA DE INTERIOR
	TUBO PVC CORRUGADO ø 20
	CAJA DE DISTRIBUCIÓN UNIVERSAL
	ALTAVOZ DE TECHO 5" 6W 100V
	ALTAVOZ EXPONENCIAL 15W 124dB
	GENERADOR DE CUADRANTES
	CÁMARAS
	TUBO ACERO ø 20



P L A N T A B A J A



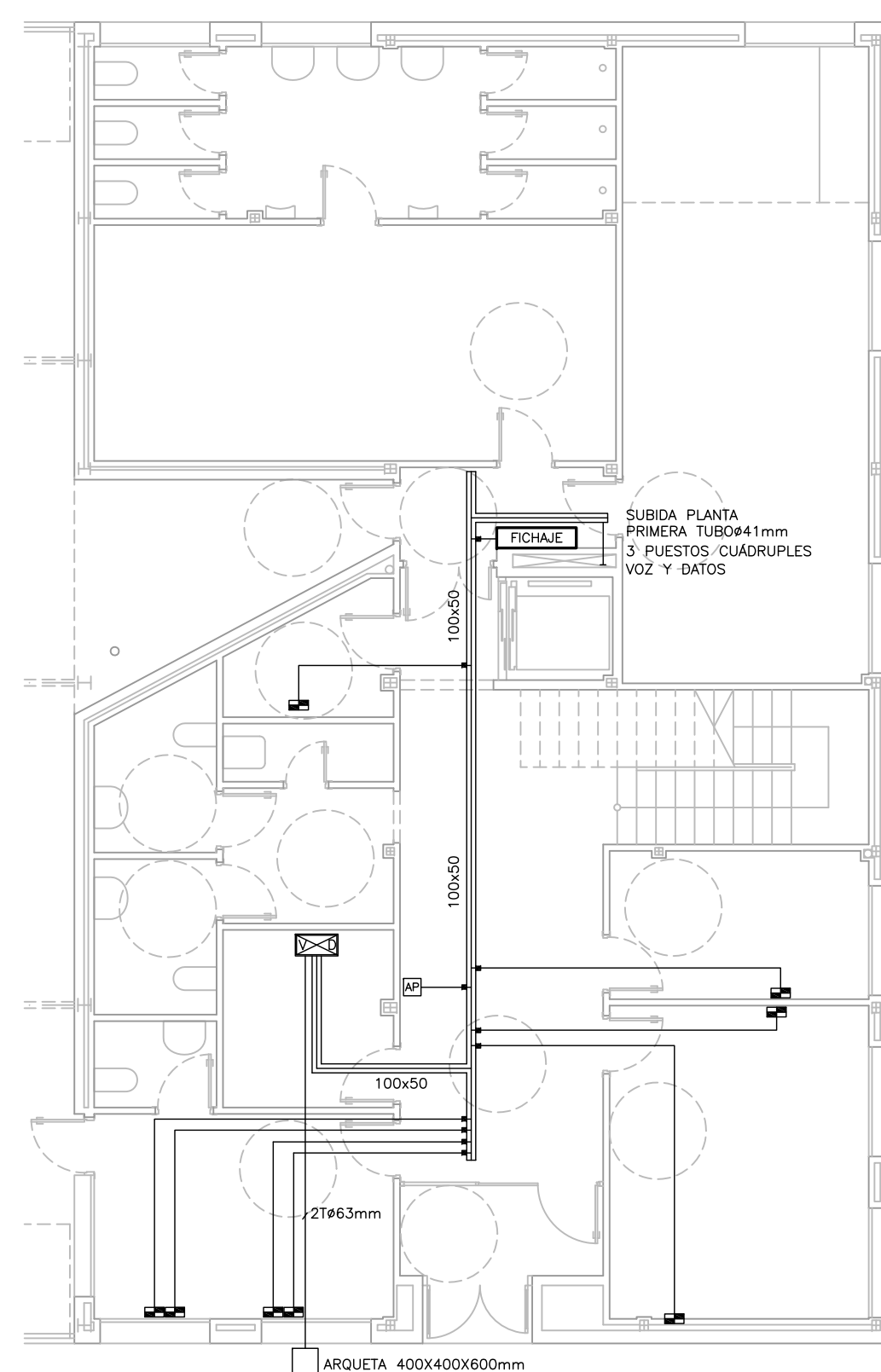
PLANTA PRIMERA

P L A N T A C A S E T O N

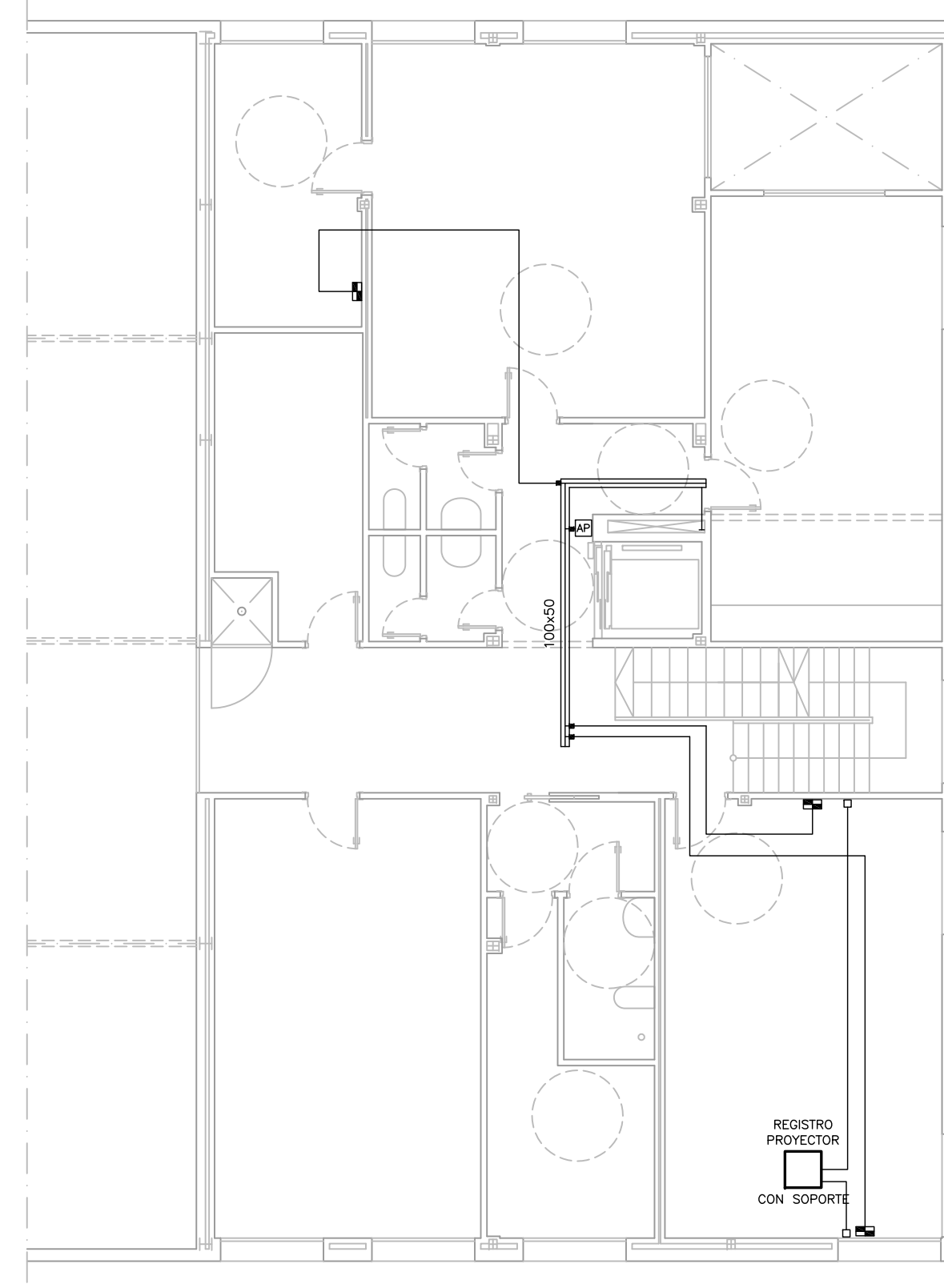
	ARMARIO REPARTIDOR DE VOZ Y DATOS
	BANDEJA METALICA CON TAPA POR FALSO TECHO 100x50 mm
	TUBO DE PVC FLEXIBLE TIPO FORROPLOS POR FALSO TECHO Y PARAMENTOS VERTICALES ø mínimo 27 mm.
	DERIVACION
	CAJA DE MECANISMOS EN PARED EQUIPADA CON: 4 TOMAS DE CORRIENTE 10/16A+1 4 TOMAS RJ-45 PARA VOZ Y DATOS
	TAPA CIEGA
	PUNTO DE ACCESO WIRELESS

NOTA : * TODO EL CABLEADO DE VOZ/DATOS SE REALIZARA CON CABLE CATEGORIA 6 DE 4 PARES TRENZADOS

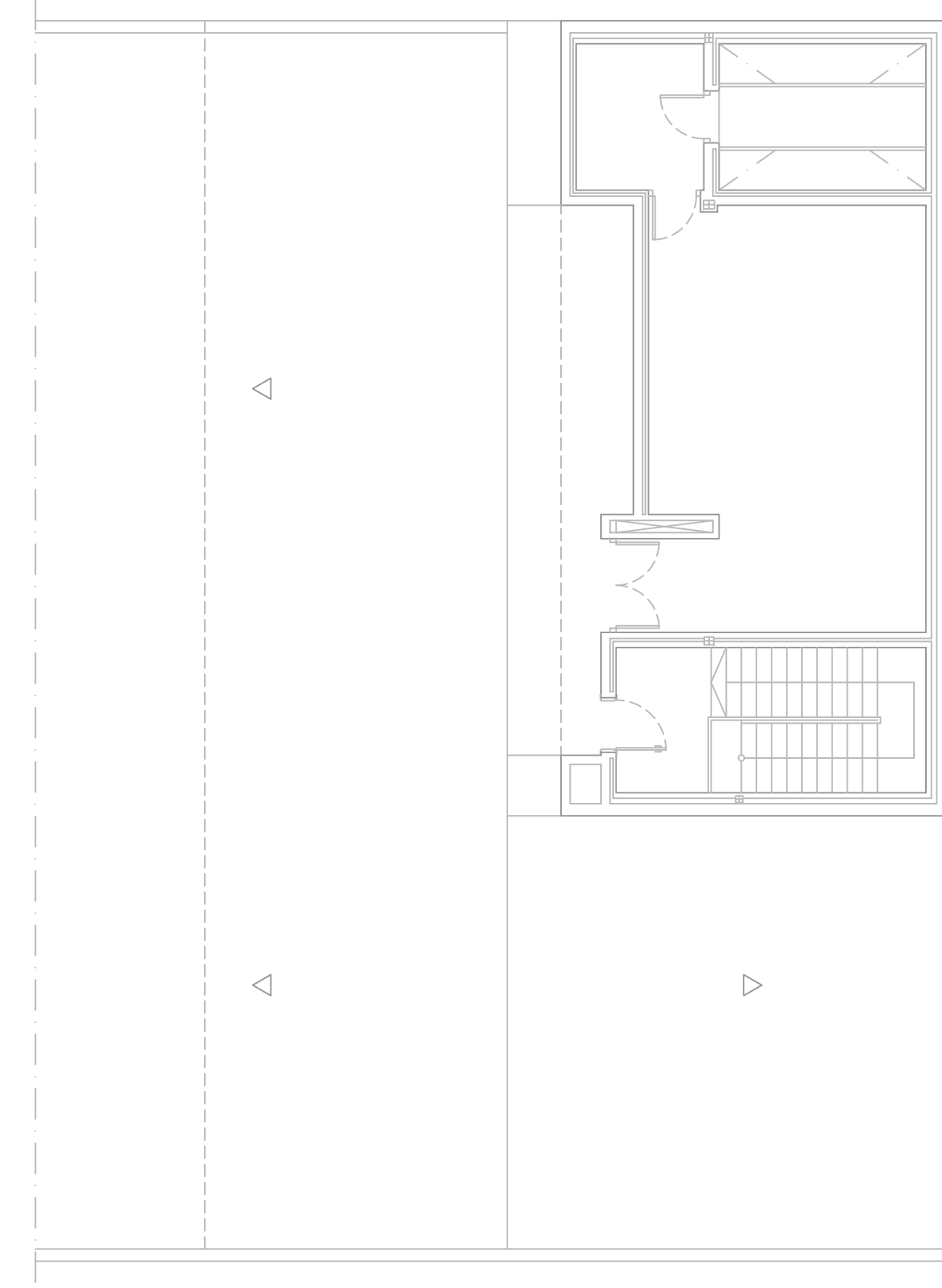
NOTA : * LLEVANA LINEA DE TELEFONO AL ASCENSOR



P L A N T A B A J A

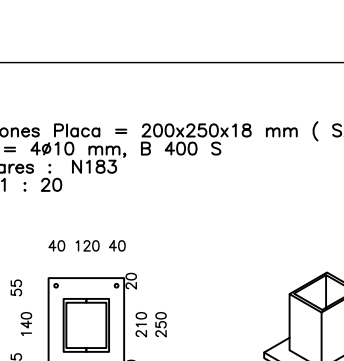
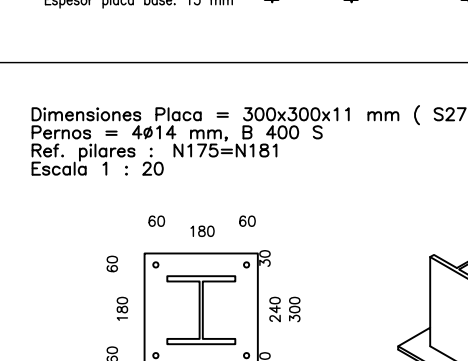
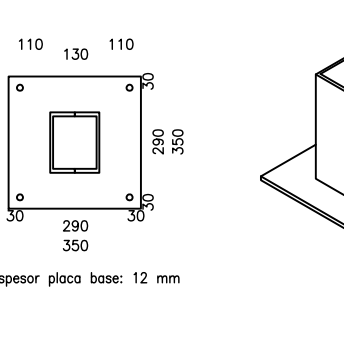
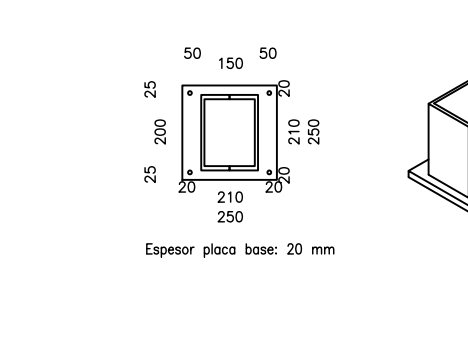
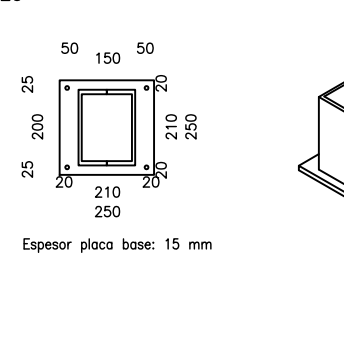
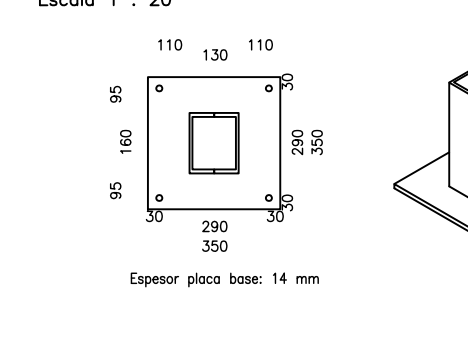
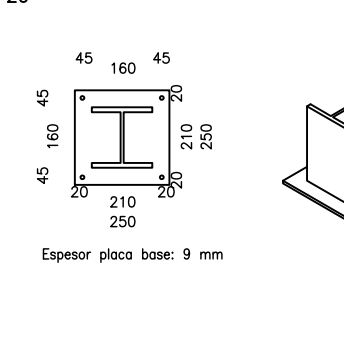
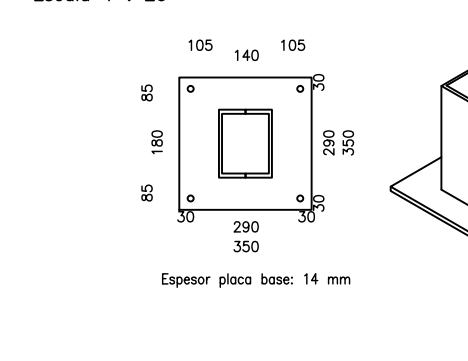
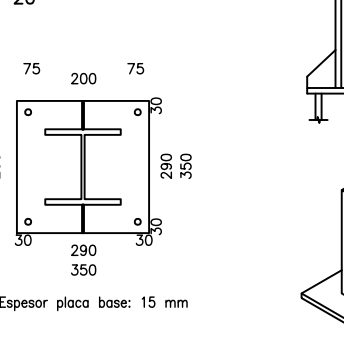
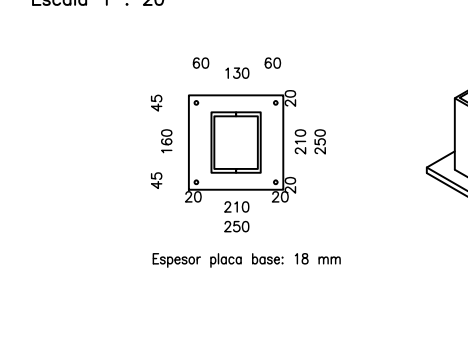
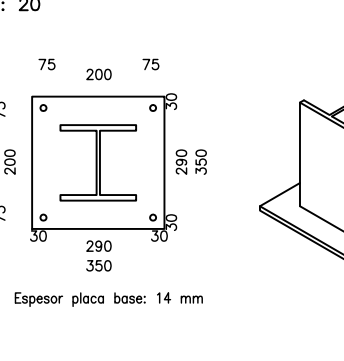
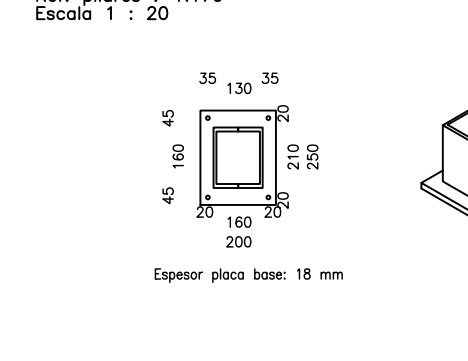
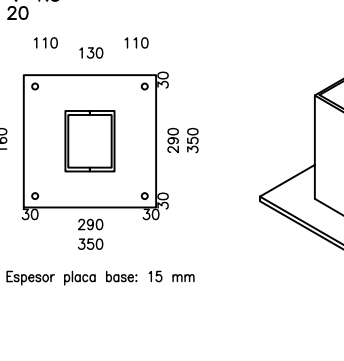
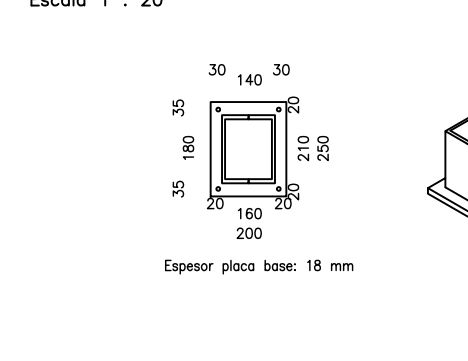


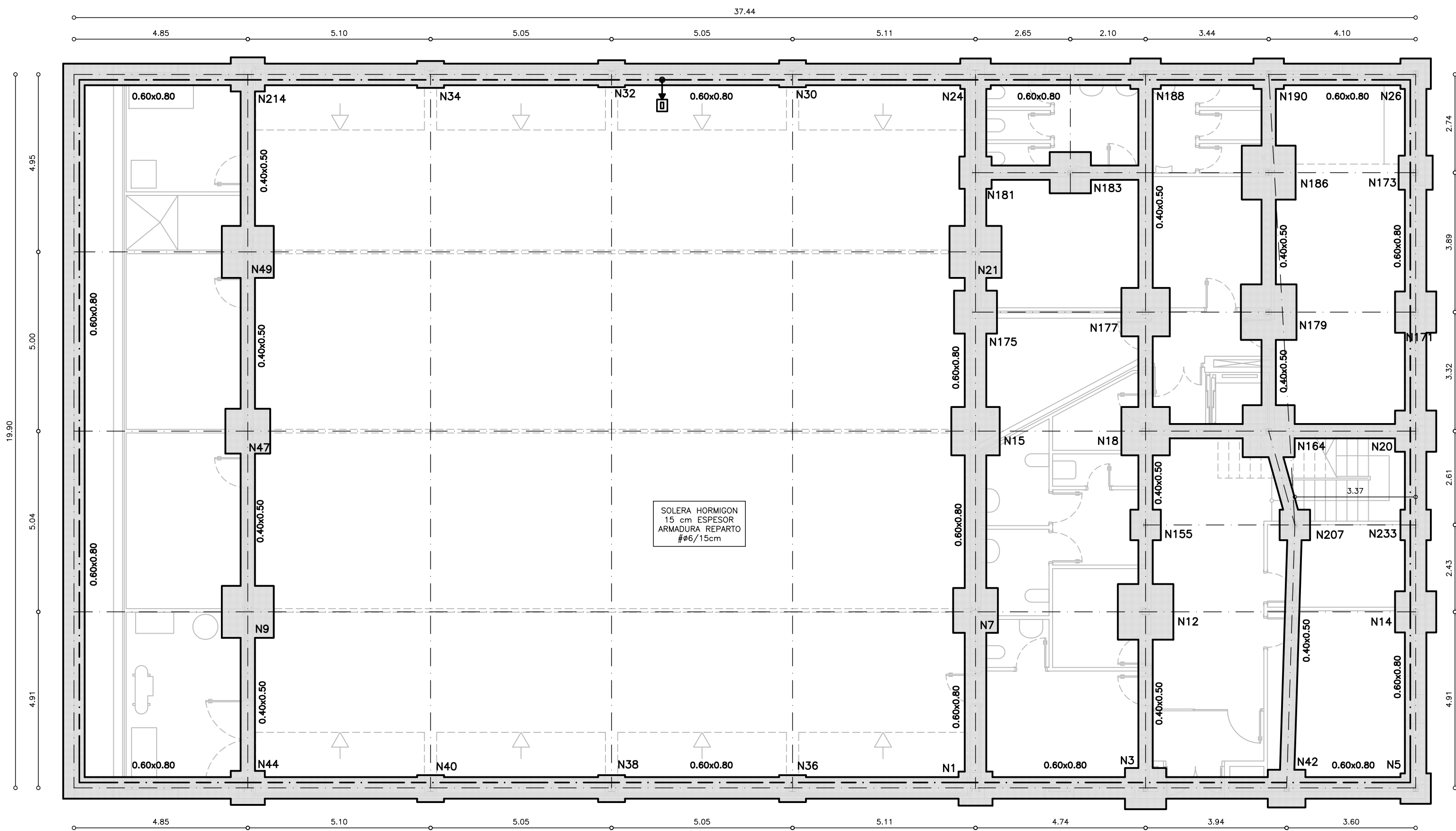
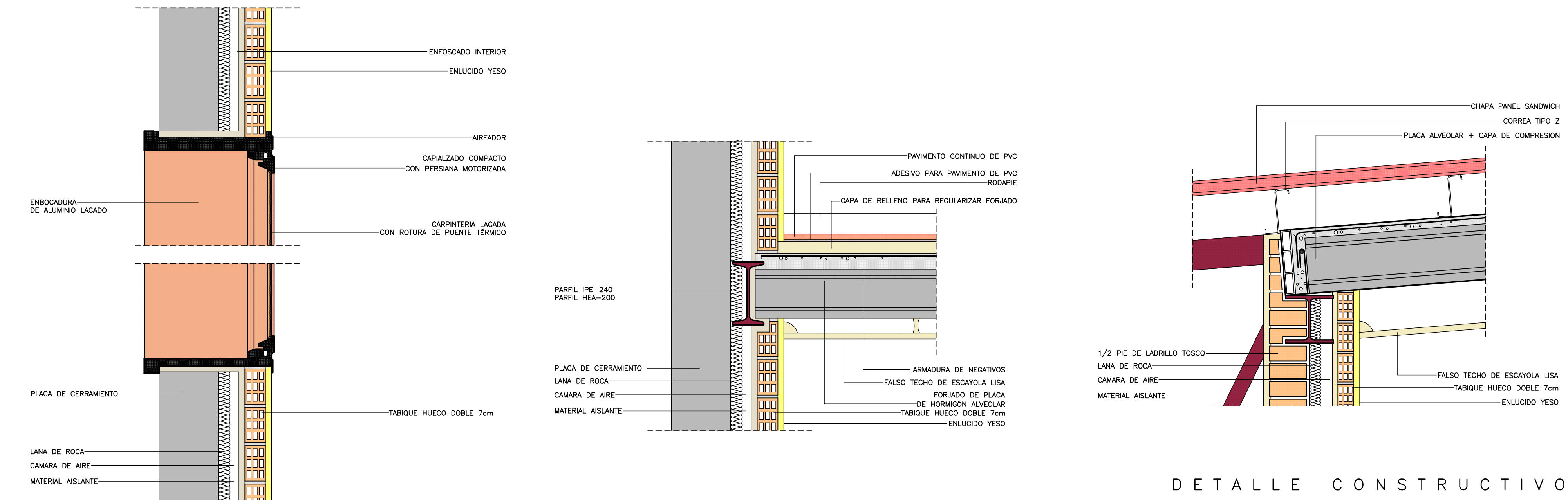
P L A N T A P R I M E R A



P L A N T A C A S E T O N

PROYECTOS	FECHA
BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DEL PARQUE DE BOMBEROS DE BELVÍS DE LA JARA	OCTUBRE 2008
EMPLAZAMIENTO	REFERENCIA
POLIGONO 9, PARCELA 26. PARAJE "RONDEL". 45660 BELVÍS DE LA JARA (TOLEDO)	PBBE0801
PLANO	ESCALA
PLANTAS DE MEGAFONIA, CCTV, VOZ Y DATOS	8 1/100
PROPIEDAD	
DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE TOLEDO	
ARQUITECTO	
JULIO CÉSAR MORENO MORENO CAMINO DE PEÑITAS, 42 45560 OROPESA (TOLEDO) T/F 925431314 AVDA. DEL PLANETARIO, 1 PORTAL E-3/A 28045 MADRID T/F 915287700	

Dimensiones Placa = 200x200x10 mm (S275) Pernos = 4410 mm, B 400 S Ref. pilares : N207 Escala 1 : 20  Espesor placa base: 10 mm.	Dimensiones Placa = 250x300x15 mm (S275) Pernos = 4412 mm, B 400 S Ref. pilares : N186 Escala 1 : 20  Espesor placa base: 15 mm.
Dimensiones Placa = 200x250x18 mm (S275) Pernos = 4410 mm, B 400 S Ref. pilares : N183 Escala 1 : 20  Espesor placa base: 18 mm.	Dimensiones Placa = 300x300x11 mm (S275) Pernos = 4414 mm, B 400 S Ref. pilares : N175=N181 Escala 1 : 20  Espesor placa base: 11 mm.
Dimensiones Placa = 350x350x12 mm (S275) Pernos = 4416 mm, B 400 S Ref. pilares : NG=N11=N20=N25=N173=N190=N233 Escala 1 : 20  Espesor placa base: 12 mm.	Dimensiones Placa = 250x250x20 mm (S275) Pernos = 4410 mm, B 400 S Ref. pilares : N172 Escala 1 : 20  Espesor placa base: 20 mm.
Dimensiones Placa = 250x250x15 mm (S275) Pernos = 4410 mm, B 400 S Ref. pilares : N18 Escala 1 : 20  Espesor placa base: 15 mm.	Dimensiones Placa = 350x350x14 mm (S275) Pernos = 4416 mm, B 400 S Ref. pilares : N42=N188 Escala 1 : 20  Espesor placa base: 14 mm.
Dimensiones Placa = 250x250x9 mm (S275) Pernos = 4410 mm, B 400 S Ref. pilares : N30=N32=N34=N36=N38=N40 Escala 1 : 20  Espesor placa base: 9 mm.	Dimensiones Placa = 350x350x14 mm (S275) Pernos = 4416 mm, B 400 S Ref. pilares : N171 Escala 1 : 20  Espesor placa base: 14 mm.
Dimensiones Placa = 350x350x15 mm (S275) Pernos = 4410 mm, B 400 S Ref. pilares : N15=N47 Escala 1 : 20  Espesor placa base: 15 mm.	Dimensiones Placa = 250x250x18 mm (S275) Pernos = 4410 mm, B 400 S Ref. pilares : N154 Escala 1 : 20  Espesor placa base: 18 mm.
Dimensiones Placa = 350x350x14 mm (S275) Pernos = 4416 mm, B 400 S Ref. pilares : N7=N49 Escala 1 : 20  Espesor placa base: 14 mm.	Dimensiones Placa = 200x250x18 mm (S275) Pernos = 4410 mm, B 400 S Ref. pilares : N179 Escala 1 : 20  Espesor placa base: 18 mm.
Dimensiones Placa = 350x350x12 mm (S275) Pernos = 4416 mm, B 400 S Ref. pilares : N3 Escala 1 : 20  Espesor placa base: 12 mm.	Dimensiones Placa = 200x250x9 mm (S275) Pernos = 4410 mm, B 400 S Ref. pilares : N177 Escala 1 : 20  Espesor placa base: 9 mm.

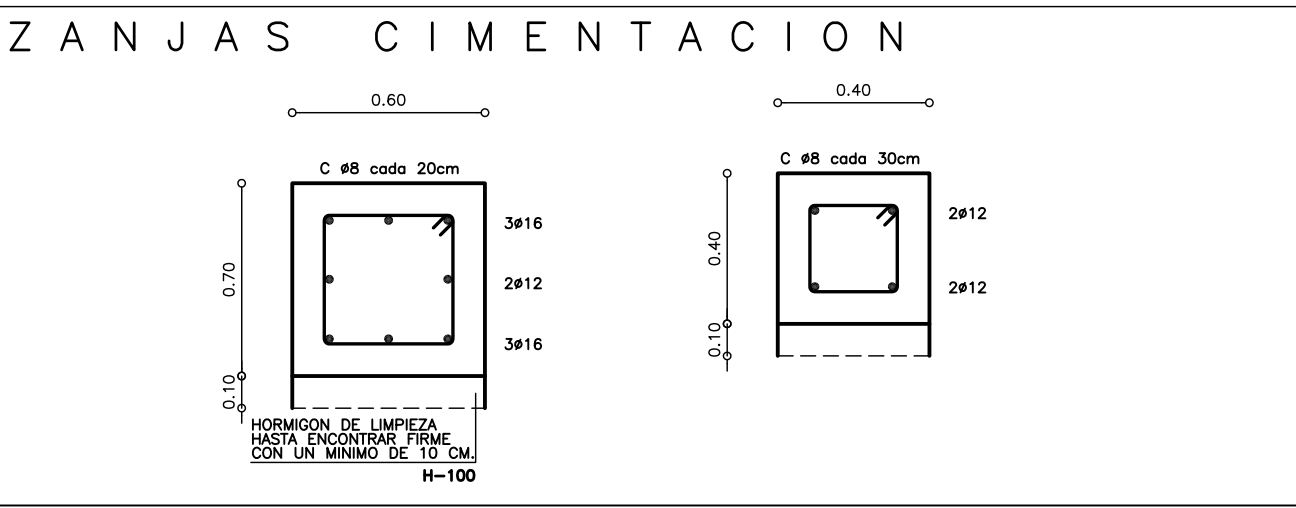


LEYENDA TOMA DE TIERRA		
	LINEA ENTERRADA DE TIERRA, COBRE DESNUDO	
	ARQUETA DE PUESTA A TIERRA	1
	PICA DE 2m. COBRE DE PUESTA A PUNTO	1

Referencias	Cuadro de oratrones	
	Perseo de Placas de Anclaje	Dimensión de Placas de Anclaje
N44, N5, N214, N1, N21, N24, N180, N5, N41, N173, N206, N233	4616 mm L=30 cm	350x250x12 (mm)
N47, N87, N33 y N15	4616 mm L=30 cm	350x205x15 (mm)
N49, N71, N48, N242 y N171	4616 mm L=30 cm	350x205x16 (mm)
N30, N32, N34, N40, N38 y N35	4616 mm L=30 cm	250x206 x 206 (mm)
N175 y N181	4614 mm L=30 cm	300x300x11 (mm)
N183, N177 y N179	4610 mm L=30 cm	200x206x18 (mm)
N12 y N156	4410 mm L=30 cm	250x250x26 (mm)
N18	4410 mm L=30 cm	250x250x26 (mm)
N18	4410 mm L=30 cm	250x250x26 (mm)
N155	468 mm L=30 cm	200x206 x 9 (mm)
N164	4610 mm L=30 cm	250x250x18 (mm)
N207	468 mm L=30 cm	200x200x10 (mm)

CUADRO DE ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN							
Referencias	Dimensiones (cm)	Canto (cm)	Armo 1º	Armo 1º inf.	Armo sup. 1º	Armo sup. 2º	Armo sup. 3º
N1 y N173	95x95	80	9A16 c/ 125	9A16 c/ 125			
N3, N14, N20, N171 y N183	115x115	80	9A16 c/ 125	9A16 c/ 125			
N5, N24, N26, N155, N188, N190, N207 y N231	85x85	80	9A16 c/ 125	9A16 c/ 125			
N7	125x125	80	9A16 c/ 125	9A16 c/ 125			
N9, N21 y N19	145x145	80	9A16 c/ 125	9A16 c/ 125	9A16 c/ 25	9A16 c/ 25	9A16 c/ 25
N15 y N177	155x155	80	12A16 c/ 125	12A16 c/ 125			
N18, N191 y N193	130x130	80	12A16 c/ 125	12A16 c/ 125			
N30	75x75	80	9A16 c/ 125	9A16 c/ 125			
N32	75x75	80	9A16 c/ 125	9A16 c/ 125			
N34	75x75	80	9A16 c/ 125	9A16 c/ 125			
N36, N38 y N40	75x75	80	9A16 c/ 125	9A16 c/ 125			
N42	105x105	80	9A16 c/ 125	9A16 c/ 125			
N44 y N213	95x95	80	4A16 c/ 25	4A16 c/ 25	4A16 c/ 25	4A16 c/ 25	4A16 c/ 25
N47	125x125	80	5A16 c/ 25	5A16 c/ 25	5A16 c/ 25	5A16 c/ 25	5A16 c/ 25
N164	145x145	80	11A16 c/ 125	11A16 c/ 125			
N175	120x120	80	9A16 c/ 125	9A16 c/ 125			
N181	90x90	80	4A16 c/ 25	4A16 c/ 25	4A16 c/ 25	4A16 c/ 25	4A16 c/ 25
N186	150x150	80	11A16 c/ 125	11A16 c/ 125			

CUADRO DE CARACTERISTICAS SEGUN LA INSTRUCCION "EHE"									
EJECUCION					HORMIGON				
TIPO DE ACCION	Nivel de control	Efectos parciales de seguridad (para E.L.U.)		ELEMENTO ESTRUCTURAL	Tipo de hormigón	Nivel de control	Coefficiente parcial de seguridad (yc)	Resistencia de cálculo (N/mm²)	Recubrimiento nominal (mm)
Permanente	NORMAL	yG = 1,00	yG = 1,50	Cimentación	HA-25/P/40/Ita	ESTADISTICO	1,50	16,66	70
Permanente de valor no constante	NORMAL	yG* = 1,00	yG = 1,60	Muros	HA-25/P/40/I	ESTADISTICO	1,50	16,66	50
Variable	NORMAL	yG = 0,00	yG = 1,60	Pilares	HA-25/B/16/I	ESTADISTICO	1,50	16,66	30
				Vigas y forjados	HA-25/B/16/I	ESTADISTICO	1,50	16,66	30
CUADRO DE CARACTERISTICAS DE MUROS RESISTENTES DE FABRICA DE LADRILLO									
ACERO					ACERO				
				ELEMENTO ESTRUCTURAL	Tipo de acero	Nivel de control	Coefficiente parcial de seguridad (ys)	Resistencia de cálculo (N/mm²)	El acero utilizado en las armaduras debe estar garantizado por la marca AENOR
- Resistencia del ladrillo	100kg/cm²	- Resistencia de calculo de la fabrica	20 Kp/cm²	Cimentación	B 500 S	NORMAL	1,15	435	
- Mortero	M40	- Mayoración de acciones	y = 1,65	Muros	B 500 S	NORMAL	1,15	435	
- Juntas	1,2 cm	- Minoración de resistencia	ym = 2,50	Pilares	B 500 S	NORMAL	1,15	435	
				Vigas y forjados	B 500 S	NORMAL	1,15	435	



PROYECTOS	FECHA
BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DEL PARQUE DE BOMBEROS DE BELVÍS DE LA JARA	OCTUBRE 2008
EMPLAZAMIENTO	REFERENCIA
POLÍGONO 9, PARCELA 26. PARAJE "RONDEL". 45660 BELVÍS DE LA JARA (TOLEDO)	PBBE0801
PLANTA	ESCALA
PLANTA DE CIMENTOS	1/100
PROPIEDAD	
DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE TOLEDO	
ARQUITECTO	
JULIO CÉSAR MORENO MORENO CAMINO DE PERITAS, 42 45560 ORGIPESA (TOLEDO) T/F 925431314 AVDA. DEL PLANETARIO, 1 PORTAL E-3/A 28045 MADRID T/F 9152827300	

ESCALA 1:200



P O R T I C O 7

P O R T I C O 6

P O R T I C O 5

P O R T I C O 4

P O R T I C O 3

P O R T I C O 2

P O R T I C O 1

LAS VIGAS ESTARÁN EMBEBIDAS EN EL FORJADO



CERCHA TIPO

CERCHA TIPO



PORTICO 6

PORTICO 5

FORTICO 4

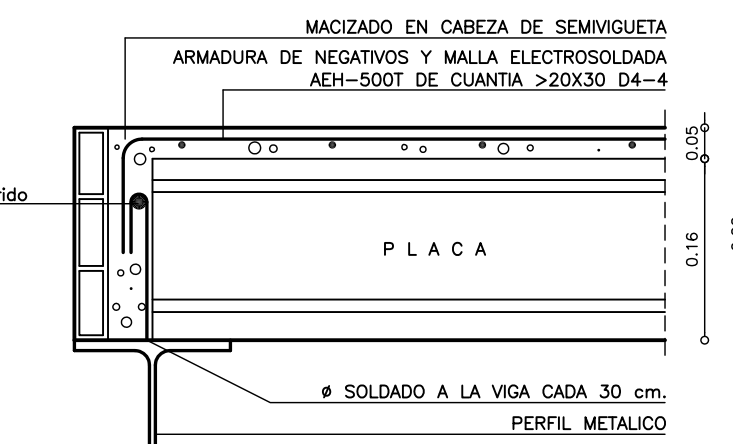
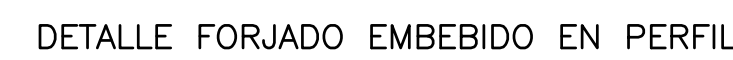
PORTICO 3

PORTICO 2

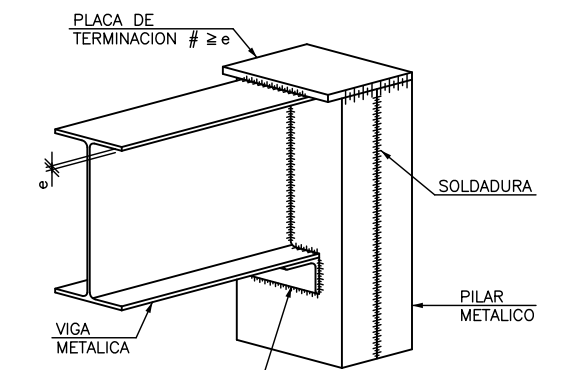
PORTICO 1



ENLACES
DE VIGAS

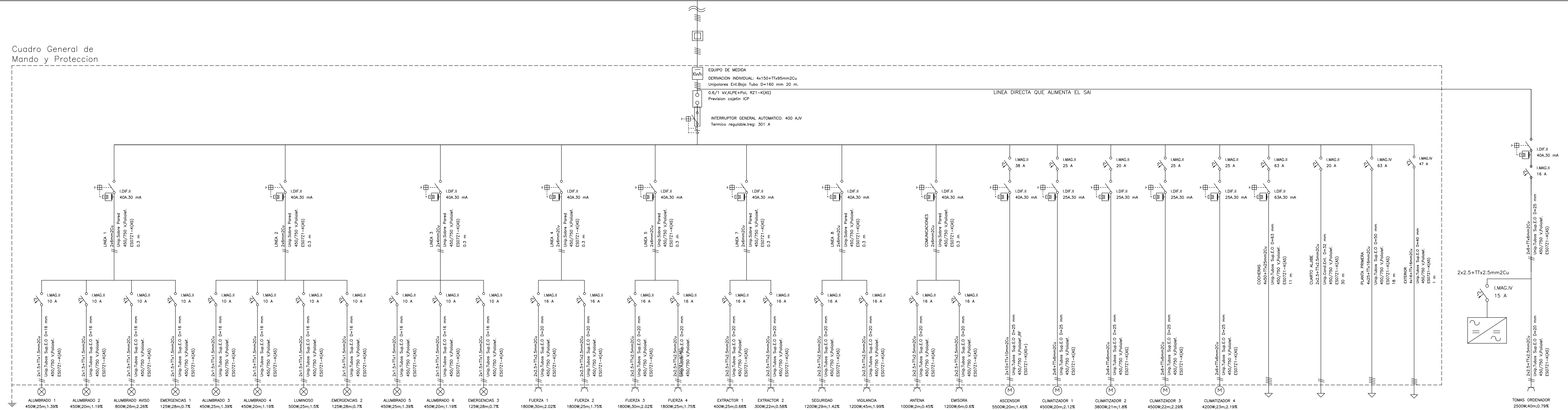


DETALLE EN APOYO EXTREMO

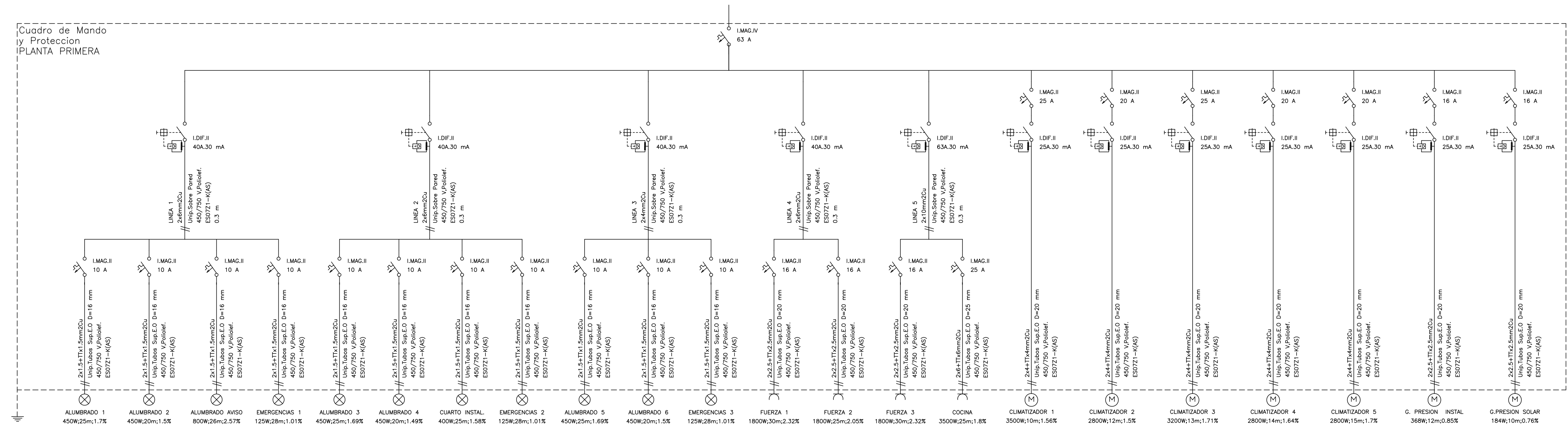


CUADRO DE CARACTERISTICAS SEGUN LA INSTRUCCION "EHE"									
EJECUCION				HORMIGON					
TIPO DE ACCION	Nivel de control	Coeficientes parciales de seguridad (para E.L.U.)		ELEMENTO ESTRUCTURAL	Tipo de hormigón	Nivel de control	Coeficiente parcial de seguridad (γ_c)	Resistencia de cálculo (N/mm^2)	Recubrimiento nominal (mm)
Permanente	NORMAL	$\gamma_G = 1,00$	$\gamma_S = 1,50$	Cimentación	HA-25/P/40/la	ESTADISTICO	1,50	16,66	70
Permanente de valor no constante	NORMAL	$\gamma_G^* = 1,00$	$\gamma_S^* = 1,60$	Muros	HA-25/P/40/la	ESTADISTICO	1,50	16,66	50
Variable	NORMAL	$\gamma_G = 0,00$	$\gamma_S = 1,60$	Pilares	HA-25/B/16/la	ESTADISTICO	1,50	16,66	30
				Vigas y forjados	HA-25/B/16/la	ESTADISTICO	1,50	16,66	30
CUADRO DE CARACTERISTICAS DE MUROS RESISTENTES DE FABRICA DE LADRILLO									
ACERO				ELEMENTO ESTRUCTURAL	Tipo de acero	Nivel de control	Coeficiente parcial de seguridad (γ_s)	Resistencia de cálculo (N/mm^2)	El acero utilizado en las armaduras debe estar garantizado por la marca AENOR
- Resistencia del ladrillo	100Kp/cm ²	- Resistencia de cálculo de la fabrica	20 Kp/cm ²	Cimentación	B 500 S	NORMAL	1,15	435	
- Mortero	M40	- Mayoración de acciones	$\gamma = 1,65$	Muros	B 500 S	NORMAL	1,15	435	
- Juntas	1.2 cm	- Minoración de resistencia	$\gamma_m = 2,50$	Pilares	B 500 S	NORMAL	1,15	435	
				Vigas y forjados	B 500 S	NORMAL	1,15	435	

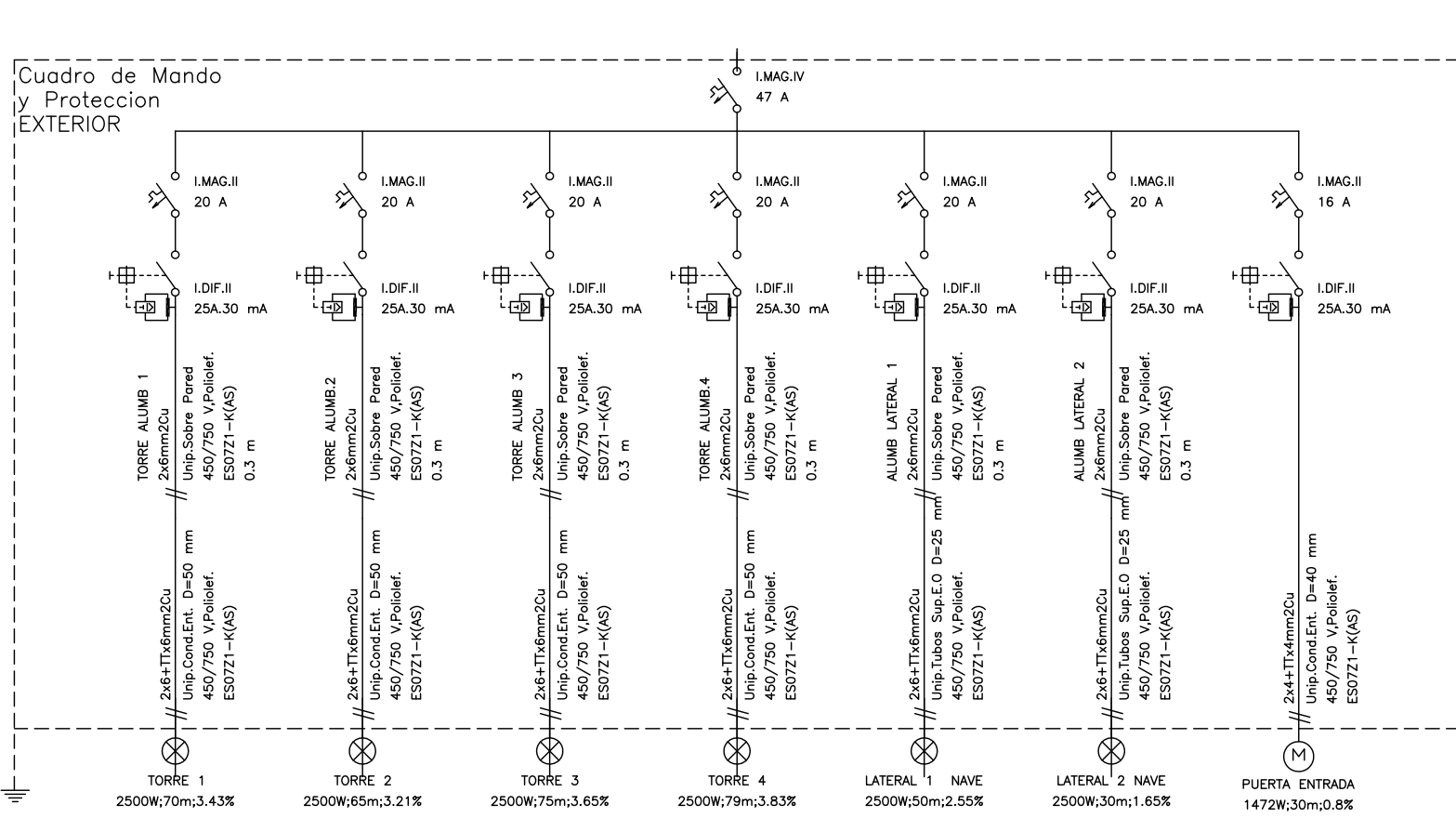
Cuadro General de Mando y Protección



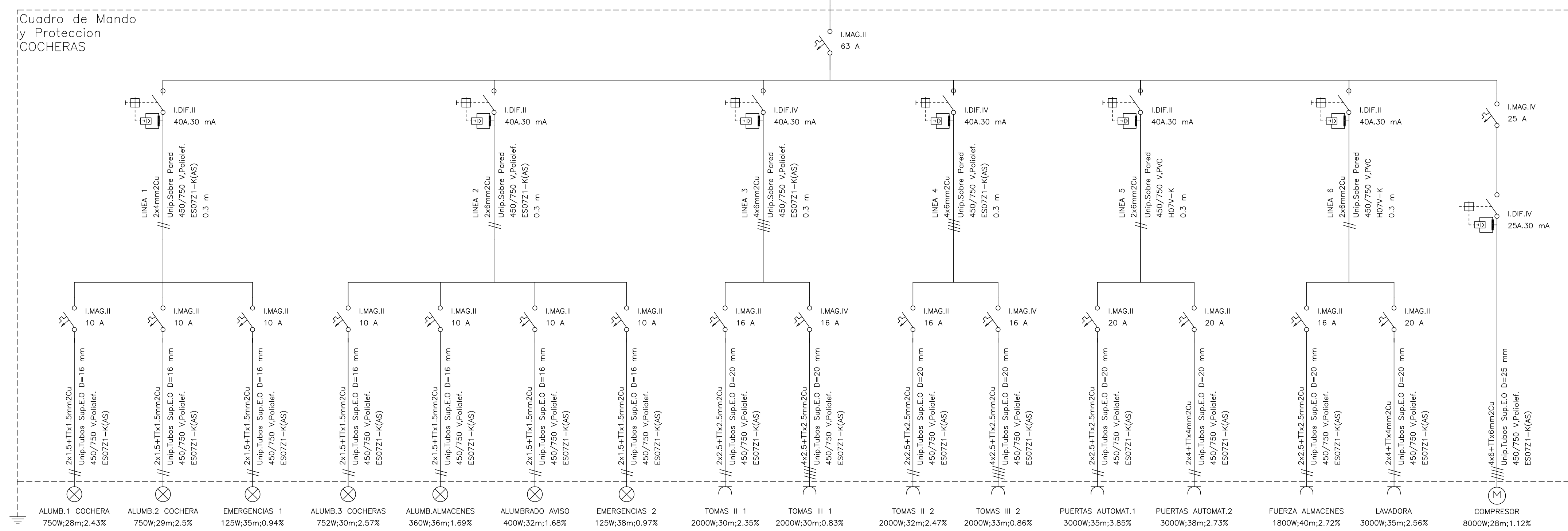
Cuadro de Mando y Protección PLANTA PRIMERA



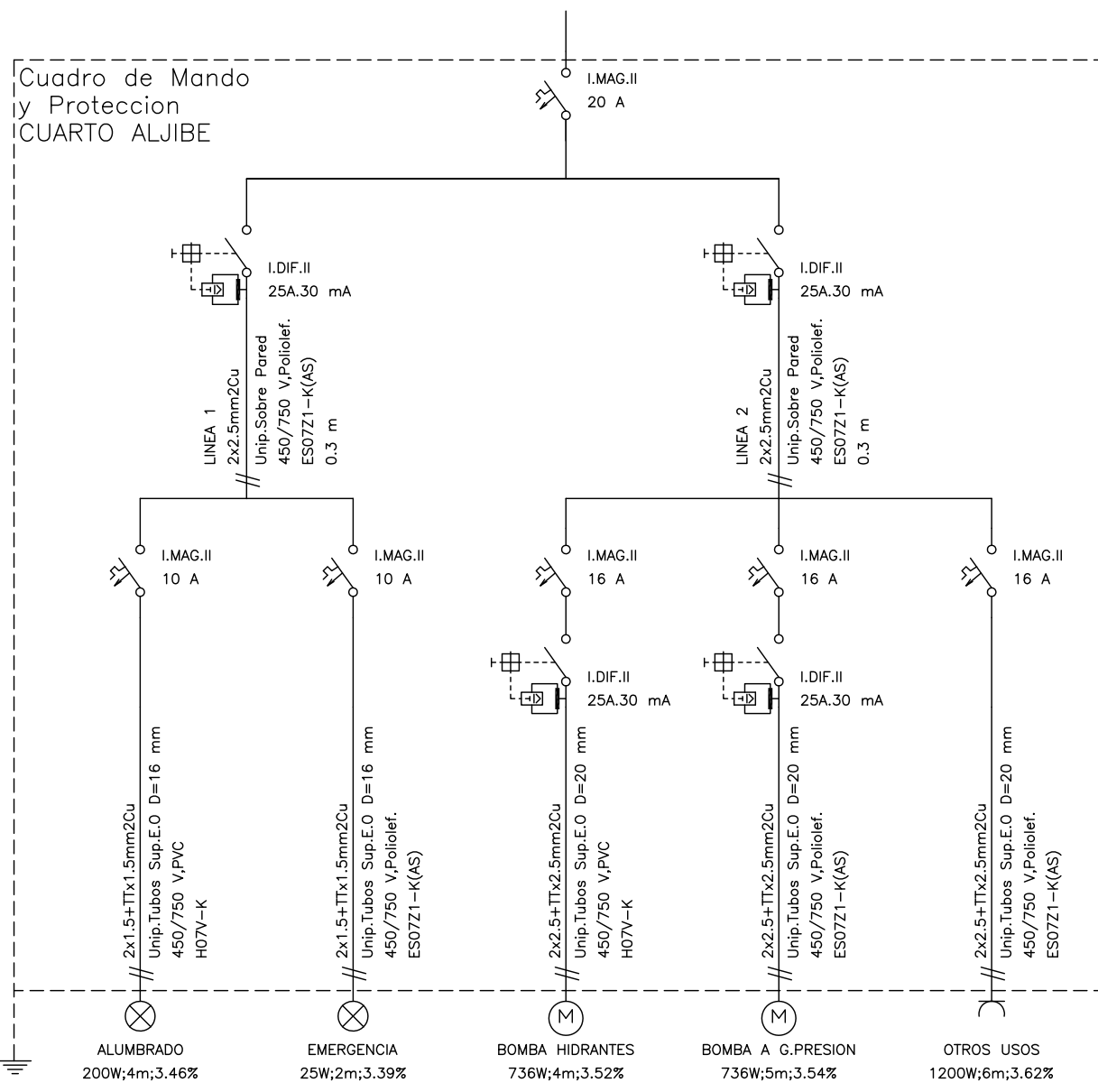
Cuadro de Mando y Protección EXTERIOR



Cuadro de Mando y Protección COCHERAS



Cuadro de Mando y Protección CUARTO ALJIBE



PROYECTOS BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DEL PARQUE DE BOMBEROS DE BELVIS DE LA JARA EMPLAZAMIENTO POLÍGONO 9, PARCELA 26, PARAJE "RONDEL". 45660 BELVIS DE LA JARA (TOLEDO)	FECHA OCTUBRE 2008 REFERENCIA PBBE0801
PLANO ESQUEMA UNIFILAR	ESCALA S/E
PROPIEDAD DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE TOLEDO	
ARQUITECTO JULIO CÉSAR MORENO MORENO CAMINO DE PERITAS, 42 45660 ORPESGA (TOLEDO) T/F 925431314 AVDA. DEL PLANETARIO, 1 PORTAL E-3YA 28045 MADRID T/F 915287300	

MEMORIA

CAPITULO I: ANTECEDENTES.

- 1.1.- JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.
- 1.2.- OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

CAPITULO II: MEMORIA INFORMATIVA.

- 2.1.- DESCRIPCION DE LA OBRA Y DE SU ENTORNO.
 - 2.1.1.- Denominación del proyecto.
 - 2.1.2.- Emplazamiento.
 - 2.1.3.- Autor del Proyecto de Ejecución.
 - 2.1.4.- Autor del Estudio de Seguridad y Salud.
 - 2.1.5.- Promotor.
 - 2.1.6.- Presupuesto de Ejecución Material y P. de Ejecución por Contrata.
 - 2.1.7.- Plazo de Ejecución.
 - 2.1.8.- Número de trabajadores.
 - 2.1.9.- Estado actual.
 - 2.1.10.- Descripción del edificio.
 - 2.1.11.- Antecedentes urbanísticos y del solar.
 - 2.1.12.- Existencia de antiguas instalaciones.
 - 2.1.13.- Circulación de personas ajenas a la obra.
 - 2.1.14.- Accesos y salidas de personal y maquinaria a/de la obra.
 - 2.1.15.- Climatología.
- 2.2.- MAQUINAS Y EQUIPOS DE TRABAJO.
- 2.3.- EDIFICACION.
- 2.4.- DESCRIPCION DE LOS SISTEMAS CONSTRUCTIVOS EN LAS DIFERENTES FASES DE LA OBRA.
 - 2.4.1.- Movimiento de tierras y cimentación.
 - 2.4.2.- Estructura.
 - 2.4.3.- Albañilería.
 - 2.4.4.- Cubierta.
 - 2.4.5.- Revestimientos.
 - 2.4.6.- Aislamientos.
 - 2.4.7.- Solados y alicatados.
 - 2.4.8.- Carpintería, cerrajería y vidrios.
 - 2.4.9.- Instalación eléctrica.
 - 2.4.10.- Instalación de fontanería.
 - 2.4.11.- Pinturas.
 - 2.4.12.- Instalaciones especiales.

CAPITULO III: MEMORIA DESCRIPTIVA.

3.1.- ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD EN LA OBRA.

3.2.- ANALISIS DE RIESGOS Y SU PREVENCIÓN.

3.2.1.- Aplicación de la seguridad en la implantación.

3.2.2.- Zonas de acopios de materiales:

3.3.- APLICACIÓN DE LA SEGURIDAD EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO.

3.3.0.- Demoliciones.

3.3.1.- Movimiento de tierras.

3.3.2.- Saneamiento.

3.3.3.- Cimentación.

3.3.4.- Estructura.

3.3.5.- Albañilería.

3.3.6.- Cubiertas.

3.3.7.- Revestimientos, solados y alicatados.

3.3.8.- Impermeabilizaciones y aislamientos.

3.3.9.- Carpintería interior, exterior y cerrajería.

3.3.10.- Vidrios.

3.3.11.- Instalaciones.

3.3.12.- Pinturas y barnices.

3.4.- APLICACIÓN DE LA SEGURIDAD EN LA MAQUINARIA.

3.4.1.- Transporte e instalación en obra de la maquinaria.

3.4.2.- Maquinaria de Movimientos de Tierras.

a) Pala cargadora.

b) Camión Basculante.

c) Retroexcavadora.

3.4.3.- Maquinaria para Movimiento de Materiales.

a) Grúa Torre.

b) Maquinillo.

c) Carretilla a motor con volquete. Dúmper.

3.4.4.- Máquinas-Herramientas.

a) Hormigonera Eléctrica:

b) Sierra Circular:

c) Cortadora de Material Cerámico

d) Vibrador:

e) Rozadora Eléctrica:

f) Martillo Neumático:

3.4.5.- Herramientas-Manuales.

a) Taladro percutor.

b) Martillo eléctrico.

c) Pistola clavadora.

d) Radial.

- e) Rozadora.
- f) Máquina corta azulejos.

3.5.- APLICACIÓN DE LA SEGURIDAD EN LOS MEDIOS AUXILIARES DE OBRA.

- 3.5.1.- Andamios metálicos tubulares.
- 3.5.2.- Andamios de borriqueta.
- 3.5.3.- Marquesinas de protección contra impactos.
- 3.5.4.- Escaleras de mano.
- 3.5.5.- Puntales.
- 3.5.6.- Conducto para el desescombro.

3.6.- RIESGOS Y PREVENCIÓN EN LAS INSTALACIONES PROVISIONALES.

- 3.6.1.- Instalaciones provisionales de fontanería.
- 3.6.2.- Instalación provisional eléctrica.
- 3.6.3.- Instalación de prevención de incendios.

3.7.- INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.

- 3.7.1.- Casetas.
- 3.7.2.- Normas de conservación y limpieza.
- 3.7.3.- Ropa de trabajo

3.8.- RECONOCIMIENTOS MÉDICOS, ASISTENCIA SANITARIA Y PRIMEROS AUXILIOS A LOS HERIDOS.

- 3.8.1.- Medicina Preventiva.
- 3.8.2.- Servicios médicos de empresa.
- 3.8.3.- Primeros Auxilios a los heridos.

3.9.- INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES.

3.10.- PREVISIONES E INFORMACIONES ÚTILES PARA LOS PREVISIBLES TRABAJOS POSTERIORES.

3.11.- APLICACIÓN DE LA SEGURIDAD AL MANTENIMIENTO.

CONCLUSIÓN FINAL

ANEXO 1: IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y EVALUACIÓN DE LA EFICACIA DE LAS PROTECCIONES DECIDIDAS

ANEXO 2: FICHAS DE SEGURIDAD Y SALUD

CAPITULO I: ANTECEDENTES.

1.1.- JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

El Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción, establece en el apartado 2 del artículo 4 que en los proyectos de obra incluidos en alguno de los supuestos previstos en el apartado 1 del mismo artículo, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un Estudio de Seguridad y Salud.

En esta obra se da el supuesto a) y c):

a) El Presupuesto de Ejecución por Contrata es superior a 450.759,08 €:

$P.C. = (P.E.M. + G.G. + B.I.) + 16\% \text{ I.V.A.}$

$P.C. = (825.390,09 \text{ €} + 19\% \text{ s/P.E.M.}) + 16\% \text{ I.V.A.} = 288.886,85 \text{ €} < 450.759,08 \text{ €}$

b) La duración estimada de la obra es superior a 30 días y no se emplean en ningún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.

Plazo de ejecución previsto = 10 meses

Número de trabajadores previsto que trabajen simultáneamente = 9 trabajadores

c) El volumen de mano de obra estimada es superior a 500 trabajadores-día (suma de los días de trabajo total de los trabajadores en la obra).

$$\text{Nº de trabajadores-día} = \frac{\text{PEM} \times \text{MO}}{\text{CM}} = \frac{825.390,09 \text{ €} \times 0,4}{115,00} = 2.870,93 \text{ Total jornadas}$$

PEM: *Presupuesto de Ejecución Material.*

MO: *Influencia del coste de la mano de obra en el PEM en tanto por uno. (Varía entres 0,4 en obra nueva y 0,5 en obra de rehabilitación).*

CM: *Coste medio diario del trabajador de la construcción. (Varía entre 100,00 € y 115,00 €).*

d) No es una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.

Para realizar la obra en el tiempo y costo previstos es preciso que la producción no tenga interrupciones, sobre todo, de tipo humano como accidentes, problemas laborales o enfermedades profesionales, que se tratará de conseguir con la aplicación del Estudio de Seguridad y Salud, que establecerá claramente las medidas de protección con sus correspondientes costos; además, tratará de conseguir una mayor coordinación entre las diferentes unidades de obra, ya que es el documento que organiza, aglutina y planifica las diferentes acciones previstas, de acuerdo con la ejecución material de la obra.

1.2.- OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

Fundamentalmente los objetivos de dicho estudio son los de prever los medios y regular las actuaciones que han de servir para reducir los riesgos causantes de accidentes, así como, disminuir sus consecuencias cuando se produzcan.

Un resumen de los objetivos buscados sería:

- 1) Garantizar la salud e integridad física de los trabajadores.
- 2) Evitar acciones o situaciones peligrosas por imprevisión. Insuficiencia o falta de medios.
- 3) Delimitar y esclarecer atribuciones y responsabilidades en materia de seguridad a las personas que intervienen en el proceso constructivo.
- 4) Determinar costos de las medidas de protección a emplear en función del riesgo.
- 5) Detectar a tiempo los riesgos que se derivan de la problemática de la obra.
- 6) Aplicar técnicas de ejecución que reduzcan lo más posible estos riesgos.

El presente estudio se realiza sobre un proyecto de ejecución, aunque es susceptible de variaciones, que se recogerán en el Plan de Seguridad que presente la Empresa Constructora antes del comienzo de las obras.

CAPITULO II: MEMORIA INFORMATIVA.

2.1.-DESCRIPCION DE LA OBRA Y DE SU ENTORNO.

2.1.1.- Denominación del proyecto.

Este Estudio de Seguridad y Salud se refiere a la definición de las obras de ejecución de EDIFICIO PARA PARQUE DE BOMBEROS.

2.1.2.- Emplazamiento.

El edificio se halla situado en el Polígono 9, Parcela 26. Paraje "Rondel", en Belvís de la Jara (Toledo).

2.1.3.- Autor del proyecto de ejecución.

El Arquitecto D. Julio César Moreno Moreno.

2.1.4.- Autor del estudio de seguridad y salud.

La Arquitecto Técnico M. Montserrat Nevado Ávila.

2.1.5.- Promotor.

DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE TOLEDO, con C.I.F. P-4500000-G, con domicilio en la Pza. de la Merced, 2, 45.001 de Toledo.

2.1.6.- Presupuesto de ejecución material y Presupuesto de Ejecución por Contrata.

El importe del presupuesto de ejecución material asciende a la cantidad de OCHOCIENTOS VEINTICINCO MIL TRESCIENTOS NOVENTA EUROS Y NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS. El importe del presupuesto de ejecución por contrata asciende a la cantidad de DOSCIENTOS OCHENTA Y OCHO MIL OCHOCIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS Y OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS.

2.1.7.- Plazo de ejecución.

El plazo previsto para la ejecución de estas obras es de DIEZ MESES.

2.1.8.- Número de trabajadores.

Se ha considerado una punta máxima de 9 trabajadores.

2.1.9.- Estado actual.

Solar es trapezoidal con todos sus lados paralelos y perpendiculares salvo uno. Se encuentra en trámites de urbanización.

Posee cuatro fachadas, todas con acceso peatonal y rodado.

No existen servidumbres aparentes.

- Superficie solar: 4.873,14 m².

2.1.10.- Descripción del edificio.

El edificio se compone de dos partes que se han integrado en un solo volumen: las cocheras y la zona administrativa. La parte de las cocheras es una nave de estructura ligera metálica con cerramiento de placa de hormigón prefabricado. La zona de administración tiene tres plantas: baja, primera y planta de casetón. Ambas partes se unifican en la hoja exterior del cerramiento, ya descrita para la nave. También se percibe un volumen unitario por la coincidencia de alturas, por un lado la única planta de la nave y por otro la baja y la primera de la zona de administración, que quedan envueltos por una misma cubierta inclinada. De este volumen sobresale el casetón con el cuarto de instalaciones, con una cubierta independiente plana. La fachada se ha previsto de placa de hormigón prefabricado de color rojo con efecto óxido, conseguido con el teñido de la masa del hormigón con la aplicación en el encofrado de óxidos metálicos. Las carpinterías serán de aluminio lacado gris con acristalamientos ahumados.

Los usos del edificio son los siguientes:

- La planta baja se destina a cocheras, almacenes y cuartos de servicio asociados a las cocheras y la zona más pública del programa administrativo.

- La planta primera corresponde sólo al cuerpo de administración y en ella se disponen los espacios más privados.

La planta de casetones contiene el cuarto de las instalaciones y los accesos a cubierta y a una pasarela sobre el vacío del gimnasio.

2.1.11.- Antecedentes urbanísticos y del solar.

El planeamiento vigente está pendiente de aprobación definitiva el Plan de Ordenación Municipal de Belvís de la Jara, aprobado ya provisionalmente.

Es de aplicación el Proyecto de Delimitación de Suelo Urbano de Belvís de la Jara, aprobado definitivamente con fecha 20 de septiembre de 1947.

La clasificación urbanística: el suelo es no urbanizable en la actualidad. El POM que se encuentra en fase de aprobación, se prevé la calificación de este suelo como Urbanizable Industrial, perteneciente a la Unidad de Actuación SUBI 1.

Los servicios urbanísticos de que dispone:

Cuando se inicien las obras descritas en este proyecto, la parcela contará con:

- Abastecimiento de agua potable.
- Evacuación de aguas residuales a la red municipal de saneamiento.
- Suministro de energía eléctrica.
- Suministro de telefonía.

Acceso rodado por vía pública.

2.1.12.- Existencia de antiguas instalaciones.

El solar no ha estado ocupado anteriormente, por lo que no se puede considerar la existencia de antiguas instalaciones.

2.1.13.- Circulación de personas ajenas a la obra.

Se han previsto como medidas de prevención las siguientes:

- Vallado perimetral del solar.
- Puertas para acceso al solar independiente para vehículos y personas.
- Señalización en accesos.
- Limpieza de las zonas de entrada y salida.

2.1.14.- Accesos y salidas de personal y maquinaria a/de la obra.

El acceso de personal a la obra se hará por el exterior del solar destinado a la edificación, por la calle como queda reflejado en los planos. Se considerarán medidas de protección para cubrir el riesgo de las personas que transiten por las inmediaciones de las obras. No obstante, si fuese necesario y mientras duren las maniobras de acceso y salida, se dispondrá del personal adecuado para avisar y tomar las medidas de protección que se estimen oportunas.

Así mismo se ha considerado una entrada de maquinaria distinta a la de personas por la misma calle, considerando las precauciones propias de circulación y exigiendo, durante el transcurso de la obra, el correcto cumplimiento de las señales de tráfico existentes y moderando la velocidad por las zonas próximas a la misma.

2.1.15.- Climatología.

La climatología del lugar es de tipo continental, con inviernos fríos con frecuencia de heladas durante la noche y primeras horas de la mañana y veranos calurosos.

2.2.- MAQUINAS Y EQUIPOS DE TRABAJO.

Se ejecutarán con todas las medidas de protección posibles y cuando se tenga que manejar maquinaria y equipos de trabajo se comprobará que tiene el marcado CE que garantiza la comercialización de equipos de trabajo que vengan de fábrica con los requisitos de seguridad necesarios para proteger la seguridad y la salud de los trabajadores.

2.3.- EDIFICACION.

Entenderemos por tales, todas aquellas características que nos den una idea lo suficientemente exacta del volumen del edificio, de su superficie y sus usos que complementen las trazas de conjunto que se expresan en la documentación gráfica.

CUADRO DE SUPERFICIES		
PLANTA BAJA – PARQUE BOMBEROS -		
Cochera	403,68	m ²
Compresor	15,88	m ²
Almacén material pesado	15,96	M ²
Almacén ropa	15,96	m ²
Lavado	4,93	m ²
Lavado y secado de ropa	10,61	m ²
Entrada	6,50	m ²
Vestíbulo	26,40	m ²
Distribuidor	2,88	m ²
Distribuidor	4,46	m ²
Ascensor	2,63	m ²
Despacho jefe de parque	19,49	m ²
Despacho cabo	9,20	m ²
Escalera	11,17	m ²
Gimnasio	37,72	m ²
Vestuario	29,62	m ²
Baños	20,64	m ²
Circulación y equipos	11,48	m ²
Botiquín	4,25	m ²
Distribuidor	4,52	m ²
Cuarto de Limpieza	2,38	m ²
Aseo accesible	4,69	m ²
Aseo accesible	4,58	m ²
Sai	7,23	m ²
Aseo	2,54	m ²
Control-emisora	14,76	m ²

TOTAL SUP. ÚTIL EN PLANTA	695,16	m²
TOTAL SUP. CONSTRUIDA EN PLANTA	750,17	m²
PLANTA PRIMERA – PARQUE BOMBEROS) -		
Vestíbulo	19,12	m ²
Escalera	8,57	m ²
Distribuidor	8,27	m ²
Aseo	3,49	m ²
Aseo	3,54	m ²
Almacén	11,28	m ²
Biblioteca	11,37	m ²
Estar-TV	33,93	m ²
Cocina	8,02	m ²
Comedor	20,08	m ²
Aula	33,22	m ²
Descanso 1	31,94	m ²
Vestuario	4,09	m ²
Baño	4,01	m ²
Descanso 2	11,13	m ²
TOTAL SUP. ÚTIL EN PLANTA	212,06	m²
TOTAL SUP. CONSTRUIDA EN PLANTA	250,60	m²
PLANTA CASETÓN – PARQUE BOMBEROS) -		
Rellano	3,76	m ²
Instalaciones	32,84	m ²
Instalaciones	5,35	m ²
TOTAL SUP. ÚTIL EN PLANTA	41,95	m²
TOTAL SUP. CONSTRUIDA EN PLANTA	62,51	m²
TOTAL SUP. ÚTIL EN EDIFICACIÓN	949,17	m²
TOTAL SUP. CONTRUIDA EN EDIFICACIÓN	1.063,28	m²

2.4.- DESCRIPCION DE LOS SISTEMAS CONSTRUCTIVOS EN LAS DIFERENTES FASES DE LA OBRA.

2.4.1.- Movimiento de tierras y cimentación.

En los documentos del proyecto de ejecución se han valorado la cantidad de excavaciones necesarias para zapatas, zanjas y vigas de atado.

La cimentación se hará mediante zapatas y vigas centradoras y de atado de hormigón armado, según planos del proyecto de ejecución.

2.4.2.- Estructura.

La estructura estará formada por pilares y vigas metálicas, en perfiles laminados IPE, HEB, UPN, L y T, con uniones soldadas. El forjado será de placas alveolares. Los forjados se ejecutarán de acuerdo con la Ficha de Características Técnicas del fabricante (Autorización de Uso) y según se indica en planos del proyecto de ejecución.

Las características y condiciones mecánicas, así como las hipótesis de cálculo tenidas en cuenta vienen definidas en la correspondiente memoria de cálculo de estructuras que contiene el proyecto. En cualquier caso se cumplirá la normativa en vigor, en particular la normativa de la EHE, instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado, y la EF-96.

2.4.3.- Albañilería.

El cerramiento exterior estará formado por panel liso con acabado de cemento de 20 cm. de espesor y dotado de aislamiento, con acabado de árido normal, para colocar en naves. Se le aplicará una pigmentación en su superficie del molde con efecto óxido.

Las particiones interiores se proyectan con $\frac{1}{2}$ pie de ladrillo perforado recibido con mortero ce cemento. La tabiquería será de L.H.D. y de L.H.S. tomadas con mortero ce cemento y mortero de yeso.

Se incluye los recibido y la formación de conductos.

Los materiales componentes de los mismos deberán llevar los correspondientes certificados de homologación necesitarán aprobación de la Dirección Facultativa para su colocación en obra. Cualquier modificación a lo previsto deberá ser previamente consultado y aprobado.

Todas las fábricas deberán quedar perfectamente aplomadas, con hiladas a nivel, rechazándose aquellas que no cumplan esas condiciones.

2.4.4.- Cubierta.

La cubierta estará formada por panel de chapa de acero en perfil comercial con dos láminas prelavadas de 0.6 mm. Con núcleo de espuma de poliuretano de 40 kg/m³ con un espesor total de 30 mm. sobre correas metálicas, i/p.p. de solapes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTG-8.

El techo del casetón se resolverá mediante una cubierta invertida no transitable formada por capa de arcilla expandida Arlita en seco de espesor medio 10 cm. en formación de pendientes, capa de 2 cm. de mortero de cemento y arena de río 1/6 fratasado, un geotextil de 200 gr/m². colocación de membrana impermeabilizante de caucho E.P.D.M. tipo Giscolene 120 de 1,14 mm de espesor. Adaptando las membranas y a fabricadas de hasta 15x30 m². las uniones se realizarán exclusivamente mediante el proceso

de junta rápida o junta de adhesivo de reticulación. Colocación de aislamiento térmico de poliestireno extruido de 4 cm de espesor. Geotextil de 200 gr/me y capa de grava 20/40 mm de canto rodado.

El porche del casetón se resolverá mediante una cubierta transitable, plana sin pendientes, compuesta por una capa separadora de fieltro geotextil de fibra de poliéster de 300 gr/m² Danoflet PY-300; una membrana impermeabilizante de poliolefinas (de base polietileno) Danopol TPO 1,6 FV de 1,60 mm. de espesor, armada con fieltro de fibra de vidrio, terminada con un pavimento aislante y drenante a base de losa filtrante Danosa de 30x40x8 cms., sentada en seco sobre la membrana impermeabilizante.

Se colocará un canalón oculto de chapa de acero galvanizada, con 50 cm. de desarrollo y espesor de la chapa de 0.6 mm. incluso colocación sobre cajeado de fábrica de ladrillo hueco doble, recibido con mortero de cemento 1/6 y con p.p. de soldaduras en las uniones, elementos de dilatación y embocaduras para las bajantes, completamente instalado y rematado.

2.4.5.- Revestimientos.

Se ejecutará falso techo de placas de escayola lisa de 120x60 cm., recibida con esparto y pasta de escayola, i/repaso de juntas, limpieza, montaje y desmontaje de andamios, s/NTE.RTC-16.

Las paredes interiores llevarán un guarnecido con yeso negro y enlucido de yeso blanco sin maestrear de 15 mm. de espesor, incluso formación de rincones, guarniciones de huecos, remates con rodapié, p.p. de guardavivos de plástico y metal y colocación de andamios, s/NTE-RPG.

Y parte de las fachadas se revestirán con enfoscado maestreado y fratasado con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-15, en paramentos verticales de 20 mm. de espesor, i/regleado, sacado de aristas y rincones con maestras cada 3 m. y andamiaje, s/NTE-RPE-7.

2.4.6.- Aislamiento.

El aislamiento en cámaras será termoacústico con trasdosado directo de Calibel 40 de Isover, al cerramiento de fachada, recibido con pelladas de pasta de agarre, i/p.p. de tratamiento de huecos, replanteo auxiliar, nivelación, paso de instalaciones, ejecución de ángulos, tratamiento de juntas con cinta, limpieza, terminado y listo para pintar.

Los pilares de fachado irán revestidos con aislamiento térmico mediante espuma rígida de poliuretano fabricada in situ realizado por proyección sobre la cara interior del cerramiento de fachada, con una densidad nominal de 35 kg/m³ y 30 mm. de espesor nominal, preio al tabique, s/UNE-92120-2, i/maquinaria auxiliar y medios auxiliares, medido s/UNE 92310.

Los tabiques dobles irán aislados con aislamiento acústico con panel bicapa (resorte/membrana) Acustidan de 20 mm de espesor, en paramentos verticales (cámaras, trasdosados con cartón-yeso), adherida al soporte mediante fijación mecánica.

2.4.7.- Solados y alicatados.

Los cuartos húmedos de la planta baja y la planta primera se slicarán con plaqueta de gres natural 20x20 cm. (AI,Alla s/UNE-EN-67), recibido con adhesivo CO según En-12004 Cleintex Top Blanco, rejuntado con adhesivo CG2 según En-13888 Texjunt color y limpieza, S/NTE-RPA-3.

En la cochera y en la entrada de la puerta principal se ejecutará un pavimento monolítico de cuarzo en color rojo, sobre solera o forjado de hormigón fresco, sin incluir estos, incorporando una capa de rodadura mediante espolvoreo, fratasado mecánico, alisado y pulimentado; curado del hormigón con líquido incoloro y p.p. aserrado de juntas de retracción con disco de diamante y sellado con la masilla elástica, s/NTE-RSC.

En la zona de instalaciones, escalera y planta primera se ejecutará un pavimento antideslizante (Rd clase 2 s/n UNE-ENV 12633:2003) de PVC heterogéneo calandrado en rollos de 2 mm. de espesor, recibido con pegamento sobre capa de pasta niveladora, soldadura de juntas con cordón de PVC, i/alisado y limpieza, s/NTE-RSF-7, con certificado ISO 9000 y comportamiento al fuego CFL (s/n UNE-23727).

La planta del casetón y parte de la zona de instalaciones irán soladas con baldosa de gres esmaltado de 25x25 cm (AI,AlIa s/UNE-EN-67), recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río (M-5), p.p. de rodapié, i/cama de 2 cm. de arena de río, rejuntado con mortero tapajuntas y limpieza, s/NTE-RSR-2.

Los vierteaguas serán de chapa de aluminio lacado de 13 micras con goterón, formado por pizas de un espesor de 1,5 mm y 40 cm. de ancho, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río (M-5) y adhesivo de resina Epoxi, i/sellado de juntas con silicona incolora y limpieza.

2.4.8.- Carpintería , cerrajería y vidrios.

Las puertas de paso interiores serán ciegas normalizadas y vidrieras de una y dos hojas, para lacar con tablero plafonado recto, tipo sándwich, incluso precerco de pino 70x35 mm. galce o cerco visto de DM rechazado de pino para lacar 70x30 mm. tapajuntas moldeados de DM rechazados de pino para lacar 70x10 mm. en ambas caras, y herrajes de colgar y de cierre latonados y manivelas de acero inoxidable.

La carpintería exterior será de aluminio lacado color de 60 micras, con rotura de puente térmico en ventanas oscilo batientes, en ventanales fijos y en puertas halconeras abatibles, compuestas por cerco, hoja, herrajes de colgar y de seguridad, instaladas sobre precerco de aluminio, sellado de juntas y limpieza, incluso con p.p. de medios auxiliares, s/NTE-FCL-2.

La ventana V6 llevará una persiana de lamas de aluminio extrusionado con estructura galvanizada y lacada con secado al horno.

La P4' será una puerta metálica cortafuegos de una hoja pivotante, homologada EI2-60-C5, construida con dos chapas de acero electrocincado de 0,80 mm. de espesor y cámara intermedia de material aislante ignífugo, sobre cercoabierto de chapa de acero galvanizado de 1,20 mm. de espesor con siete patillas para fijación a obra, cerradura embutida y cremallera de cierre automático, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra, incluso acabado en pintura epoxi polimerizada al horno.

Las puertas P2 y P3 serán de chapa lisa de 1 hoja, con rejilla de ventilación, realizada con doble chapa de acero galvanizado de 1 mm., de espesor y panel intermedio, rigidizadores con perfiles de acero conformado en frío, herrajes de colgar, cerradura con manillón de nylon, cerco de

perfil de acero conformado en frío con garras para recibir a la obra, acabado con capa de pintura epoxi polimerizada al horno, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra.

La puerta P1 será seccional industrial, construida en paneles de 45 mm. de doble chapa de acero laminado, cincado, gofrado y lacado, con cámara interior de poliuretano expandido y con chapas de refuerzo, juntas flexibles de estanqueidad guías, muelles de torsión regulables y con guía de elevación en techo estándar, apertura automática, con todos los elementos necesarios para su funcionamiento, patillas de fijación a obra, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra.

La zona de máquinas irá cubierta con un entramado metálico formado por rejilla de plétina de acero negro tipo Tramex de 30x2 mm. formando cuadrícula de 30x30 mm. y bastidor con uniones electrosoldadas, i/soldadura y ajuste a otros elementos.

El acristalamiento de la carpintería será con plancha celular de policarbonato incolora de 16 mm. de espesor, fijación sobre carpintearía con acuñado en galces y sellado con cordón continuo de silicona; con vidrio laminar de seguridad Stadip compuesto por dos vidrios de 6 mm. de espesor unidos mediante lámina de butiral de polivinilo incoloro de 0.38 mm. homologado frente a ataque manual; con vidrio translúcido e incoloro impreso de 6/7 mm., de espesor; y con doble acristalamiento Climalit formado por un vidrio flotado templado Securit de 6 mm. con capa magnetrónica color plata/neutro y un vidrio flotado incoloro de 6 mm. cámara de aire deshidratado de 12 o 16 mm. con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral.

Se instalará también una claraboya parabólica rectangular practicable de 140x220 cm.

2.4.9.- Instalación eléctrica.

La instalación eléctrica correspondiente a la dará servicio a:

Iluminación y fuerza de todo el parque de bomberos.

La instalación eléctrica para el funcionamiento de esta actividad se realizará siguiendo en todo momento con estricto cumplimiento lo señalado en el vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión aprobado por Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto e instrucciones técnicas complementarias (ITC) BT 01 al BT 51; y su montaje deberá ser efectuado por una persona o entidad en posesión del título de instalador autorizado por la Delegación de Industria.

También incluimos la instalación de las tomas de teléfono, así como la instalación de sistema de antenas UHF/VHF/FM.

El suministro se realizará desde la red de baja de la compañía, mediante conexión de enlace aéreo, hasta la caja general de protección instalada en la fachada, dotada de cortacircuitos fusibles en cada uno de los hilos de fase o activos.

Los contadores se colocarán a una altura comprendida entre 1,50 y 1,80 m. del suelo. irán instalados sobre pared y nunca sobre tabiques.

El equipo de medida consistirá en: módulo de doble aislamiento homologado por la compañía suministradora de la energía.

En el lugar reflejado en el plano de instalación de electricidad, se colocará el cuadro general de mando y protección en el que se instalarán los dispositivos de protección de cada uno de los circuitos

interiores existentes. Este cuadro será de construcción empotrada metálico o poliéster disponiendo de dispositivo de cierre.

Las protecciones requeridas para estos circuitos quedan reflejadas en el apartado planos esquema unifilar.

Los tubos a emplear en la instalación para la canalización de los conductores serán de PVC lisos, en conducción vista y de diámetros tales que los conductores a instalar en su interior puedan entrar o salir fácilmente.

Para el empalme o derivaciones de las diferentes líneas se emplearán cajas empotrables de PVC, de dimensiones tales que se pueda trabajar fácilmente en su interior.

El empalme de los conductores en el interior de las mencionadas cajas se efectuará empleando clemas destinadas al efecto y nunca por el sistema de retorcimiento de los conductores.

2.4.10.- Instalación de fontanería.

Se realizará la conexión a las entradas de agua existente en el solar, donde se colocará una válvula de corte general para desde este punto distribuirse a la nueva edificación.

El ramal de agua irá derivando en ramales de menor diámetro que alimentarán las diferentes zonas (cocina, baños, etc) por separado; cada uno de estos ramales dispondrá de una llave de paso que podrá cortar el abastecimiento a la zona que alimenta sin afectar al resto de la instalación, tal como se reflejará en los planos que se adjuntan.

Uno de los ramales de agua fría abastecerá los acumuladores eléctricos de agua caliente, ubicados según planos.

La instalación de agua caliente sanitaria recorrerá, siempre que sea posible, paralela al agua fría, y al igual que la anterior se sectorizará la instalación de cada zona (barra, aseos públicos, cocina y aseo de personal) mediante llaves de paso.

Los diferentes ramales de agua fría sanitaria y agua caliente sanitaria, serán de cobre y circularán siempre que sea posible por el falso techo en instalación de fácil acceso, las aéreas irán provistas de aislamiento en tubo de polietileno extrusionado y cuando descendan para alimentar a los diferentes aparatos circulará en instalación empotrada por la pared, con funda de PVC.

Los ramales de las dos instalaciones recorrerán paralelos siempre que puedan, y adoptarán al recorrido más corto y rectilíneo posible.

Todos los aparatos de cocina, sanitarios y fregaderos incorporan una pequeña llave de regulación que permitirá independizarlos de los demás, lo cual facilitará eventuales trabajos de mantenimiento y reposición.

Los materiales que se utilizan en las tuberías y en los grifos de las instalaciones interiores tienen que estar preparadas, como mínimo, para una presión de trabajo de 15 Kg/cm², en previsión de la resistencia necesaria para soportar la de servicio y la de los golpes de ariete.

Es necesario que sean resistentes a la corrosión y totalmente estables a través del tiempo, por lo que hace referencia a sus propiedades físicas (resistencia, rugosidad, etc.).

Todos los materiales, accesorios y elementos de las instalaciones tienen que ser homologados oficialmente.

Las tuberías tanto de agua caliente como fría, serán de cobre.

El dimensionado viene determinado en el apartado 1.5 del título primero de la Norma Básica para instalaciones interiores de suministro de agua.

Las válvulas serán del tipo “esfera total”.

2.4.11.- Pinturas.

Los paramentos interiores verticales y horizontales se pintarán con pintura plástica mate lavable estándar obra nueva en blanco o pigmentada, sobre paramentos horizontales y verticales, dos manos, incluso mano de imprimación y plastecido.

La terminación de las fachadas será con pintura acrílica estándar tipo Mate Uno aplicada a rodillo, i/limpieza de superficie, mano de imprimación y acabado con dos manos, según NTE-RPP-24.

Las puertas de madera irán pintadas con pintura al esmalte sintético con laca nitrocelulósica terminación satinada, sobre carpintería de madera previo sellado de nudos, mano de imprimación, aparejo, lijados, mano de pistola y mano final de laca satinada.

La carpintería metálica se pintará con pintura al esmalte satinado, dos manos y una de minio o antioxidante sobre carpintería metálica o cerrajería, i/rascado de los óxidos y limpieza manual.

2.4.12.- Instalaciones Especiales.

Se dispondrá de las instalaciones de:

- Ascensor.
- Protección contra incendios.
- Calefacción y climatización.
- Ventilación.
- Energía solar.

CAPITULO III: MEMORIA DESCRIPTIVA

3.1.- ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD EN LA OBRA:

El objetivo que se conseguirá será la prevención de accidentes acorde con los trabajos que se van a realizar. Para esto es necesario disponer de unas consignas estructurales, unos medios humanos y unos medios materiales:

*Consignas Estructurales:

- Política de Seguridad de la Dirección de la Empresa.
- Manual del Servicio Técnico de Seguridad.
- Libro de Información de Medidas de Seguridad.
- Estudio de Seguridad y Salud.

*Medios Humanos:

- Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.
- Servicio Médico.
- Seguridad integrada en el propio mando.
- Formación del obrero con charlas de Seguridad.

*Medios Materiales:

- Protecciones Generales.
- Protecciones Individuales.

La línea de actuación desembocará en un control al cual llegaremos después de haber utilizado las consignas estructurales, los medios humanos y los medios materiales:

- Estudio de Seguridad antes de iniciarse una unidad de trabajo.
- Orden de producción.
- Vigilancia y mantenimiento de los medios de protección general e individual.
- Paralización de un tajo por falta de medios de seguridad.
- Orden y limpieza.

Con todo esto, obtendremos unos “resultados” sociales y económicos acordes con nuestros planteamientos:

- Disminución de accidentes.
- Mayor producción.
- Disminución de costos.

3.2.- ANALISIS DE RIESGOS Y SU PREVENCIÓN.

3.2.1.- Aplicación de la seguridad en la implantación.

El primer concepto a considerar en el estudio de los riesgos de la obra y su prevención es el intentar conseguir una seguridad integrada en el propio proceso de ejecución de los trabajos mediante una conducta que se refleja en la actuación con unas normas básicas de seguridad y el empleo de las medidas de protección colectiva y personal teniendo siempre bien presente que los medios de protección colectiva son independientes del hombre a proteger mientras que los de protección personal dependen del propio trabajador y son independientes del origen del peligro por lo que siempre los medios de protección colectiva deben anteponerse a los de protección personal, dejando estos únicamente para aquellos puntos en que no puedan llegar los colectivos.

Por tanto en primer lugar se debe estudiar la implantación en la obra de:

1. Las circulaciones de personas y maquinaria.
2. Las instalaciones de Bienestar e Higiene.
3. Las instalaciones provisionales de obra.
4. La situación de grandes medios auxiliares, tales como, grúas, centrales de hormigonado, etc.
5. Las zonas óptimas de acopios.
6. Los accesos a la obra desde la vía pública.

Que pueden originar los siguientes:

a) Riesgos más frecuentes.

Atropellos y colisiones.

Caída de materiales.

Incendios.

Daños a terceros.

Electrocuciones.

Deslizamientos o derrumbamientos de acopios.

b) Normas básicas de seguridad.

Respetar las señales de tráfico.

Limpieza de las zonas de circulación.

Correcta colocación de acopios colocando protecciones en caso necesario.

Reparación de instalaciones siempre fuera de servicio y por personal especializado.

No hacer fuego cerca de materiales inflamables o de fácil combustión.

c) Protecciones colectivas.

Valla de cerramiento de solar.

Características del vallado:

- Vallado metálico soportado por pies derechos cada 3 m.
- Altura mínima 2 m.
- Distancia mínima al borde del desmonte 1,50 m.
- Dispondrá de una entrada para acceso del personal.
- Dispondrá de un portón para acceso de vehículos, independiente de la del personal, de 6 m. de ancho.
- No se realizará ningún trabajo de obra una distancia de la valla inferior a 1 m. ni se realizará ningún acopio de material.

Estará provista de las siguientes señales reflectantes:

- Prohibida la entrada a toda persona ajena a la obra.
- Obligatorio el uso de casco homologado.
- Peligro, salida de camiones.
- Prohibido aparcar en zona de entrada.
- Señalización de las zonas de acopios.
- Señales de circulación de maquinaria.
- Señalización de cargas suspendidas.
- Señalización de salida o entrada de vehículos desde la vía pública.

3.2.2.- Zonas de acopios de materiales.

Se dispondrá en la obra de zonas para almacenar los materiales, ocupando la parte del solar incluido en el vallado de obra. Estos lugares están determinados además en la documentación gráfica.

Protecciones personales

Se reflejarán en los diferentes capítulos del proceso constructivo.

3.3.- APLICACIÓN DE LA SEGURIDAD EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO.

3.3.1.- Movimiento de tierras.

Sistemas de ejecución:

Lo primero que realizaremos será el replanteo de la cimentación sobre el terreno.

La excavación de zanjas y pozos se hará con retroexcavadora, se cargará la tierra procedente de la excavación sobre camión, para posteriormente transportarla al vertedero.

Ejecutaremos la excavación por fases en las que incluiremos el hormigonado de cada una, para evitar por la proximidad de las zanjas que las maquinarias no mantengan la distancia de seguridad recomendada a los bordes de las mismas.

a) Riesgos más frecuentes.

Riesgos en los trabajos manuales.

Atropellos y colisiones, originados por la maquinaria.

Vuelcos y deslizamientos de las máquinas.

Caídas en altura, en los bordes de la excavación o a los pozos y zanjas.

Generación de polvo.

Explosiones e incendios.

Desprendimiento de tierras en taludes.

Desprendimiento de material dentro del radio de acción de la máquina.

b) Normas básicas de seguridad.

Las maniobras de las máquinas estarán dirigidas por personas distintas al conductor, evitando toda circulación junto a los bordes de la excavación.

Las paredes de la excavación, se controlarán cuidadosamente después de lluvias o heladas, desprendimientos o cuando se interrumpa el trabajo más de un día, por cualquier circunstancia.

Los pozos de cimentación estarán correctamente señalizados, para evitar caídas del personal a su interior.

Se solicitará de las correspondientes Compañías la situación de las instalaciones que pudieran ser afectadas por la excavación.

Se adoptará una distancia mínima de seguridad de 5 m. entre la línea eléctrica y el punto más próximo a ésta de la máquina. Si no fuera posible mantener la distancia de seguridad se pondrá fuera de tensión por el especialista que designe la compañía o se colocarán obstáculos después del corte de corriente en la línea tales como paneles de rejilla, andamiajes de madera o redes que puedan soportar la acción del viento.

Al encontrar conducciones enterradas, la excavación mecánica se realizará hasta 1 m. antes de llegar a la conducción, y a partir de entonces la excavación será manual hasta 0,50 m., utilizando la pala manual a partir de esta distancia. Una vez localizada la canalización se arriostará convenientemente para evitar que parta por su propio peso.

Se protegerán los elementos de servicio público que pudieran ser afectados por la excavación tales como bocas de riego, farolas, tapas y sumideros de alcantarillado, árboles, etc.

Si al excavar surgiera cualquier anomalía no prevista, como terrenos blandos o inundados, restos de construcciones, valores arqueológicos, conducciones de cualquier tipo, emanaciones de gas, etc., se suspenderán cautelarrmente los trabajos, al menos en ese tajo y se comunicará a la Dirección Técnica.

Se cumplirá la prohibición de presencia de personal en la proximidad de las máquinas durante su trabajo, especialmente las de mayor movilidad y giro.

Al realizar trabajos en zanja, la distancia mínima entre los trabajadores será de 1 m.

La estancia de personal trabajando en planos inclinados con fuerte pendiente estará prohibida.

No se apilarán materiales en zonas de tránsito de maquinaria.

Las excavaciones en vaciado se harán siempre con taludes hacia fuera relacionando su altura y ancho según la consistencia del terreno.

Existirá una correcta disposición de cargas en los camiones.

Prohibición absoluta de realizar cualquier trabajo al pie de los taludes inestables hasta su eliminación o apeo.

Se regarán con frecuencia los tajos para evitar polvareda cuando se proceda al relleno.

c) Protecciones colectivas.

Orden y limpieza.

Barandillas de protección en zanjas corridas.

Topes para maquinaria en pozos y zanjas.

Señalización de la excavación manteniendo la distancia de seguridad a maquinaria y personas.

Señalización en bordes de excavación de taludes de gran altura.

Recipientes para productos tóxicos o inflamables.

Se realizarán las operaciones necesarias de apuntalamientos y apeos para evitar los asentamientos y hundimientos de las cimentaciones colindantes y de los muros medianeros.

Se evitarán sobrecargas excesivas en los bordes de la excavación.

d) Protecciones Personales.

Mono de trabajo.

Botas y traje de agua en época de lluvia.

Gafas en días de viento o trabajo con gran producción de polvo.

Casco de seguridad homologado.

Guantes de cuero o lana.

Calzado de seguridad homologado.

Protectores auditivos.

Equipo de protección respiratoria.

3.3.2.- Saneamiento.

Sistemas de ejecución:

Lo primero que se realizará será el trazado de los colectores de PVC que se colocarán sobre una capa de arena.

La excavación de la zanjas se ejecutará con retroexcavadora y perfilado manual.

La acometida a la red municipal se ejecutará según planos del proyecto de ejecución.

a) Riesgos más frecuentes.

Caídas de personas al mismo nivel.
 Caídas de personas a distinto nivel.
 Golpes y cortes por el uso de herramientas manuales, proyecciones y caída de objetos en los pies.
 Sobreesfuerzos por posturas incómodas y cargas excesivas.
 Desplome y hundimiento de las paredes de las zanjas.
 Electrocución.
 Infecciones por trabajos próximos a alcantarillas en servicio.
 Generación de polvo y asfixia.
 Dermatitis por contacto con el cemento.
 Riesgos derivados de la ejecución de los trabajos bajo condiciones meteorológicas adversas.

b) Normas básicas de seguridad.

Entibación de zanjas siempre que superen la profundidad de seguridad.
 Correcto acopio de tubos con topes rígidos en los bordes que impidan los deslizamientos.
 Limpieza de las tierras sobrantes una vez tapada la zanja.
 Tener la zanja abierta el menor tiempo posible.
 Comprobación de la no existencia de gases tóxicos en la acometida.
 Trabajar el menos dos operarios en le mismo tajo.

c) Protecciones colectivas.

Pasarelas de madera de tablón para el paso sobre zanjas.
 Barandillas de protección o topes para evitar la aproximación de maquinaria.
 Riegos anteriores a los trabajos.

d) Protecciones personales.

Detector de gases.
 Casco de polietileno.
 Guantes de cuero y goma.
 Botas de seguridad o agua.
 Ropa de trabajo adecuada.
 Protecciones auditivas.
 Gafas de seguridad antiproyecciones.

3.3.3.- Cimentación.

Sistemas de ejecución:

El hormigón será vertido desde los cubos con ayuda de camión con pluma.
 El hormigón será de planta, por lo que no se precisará la ubicación de una zona de acopio de áridos o almacenamiento de cemento.
 El acopio de materiales viene especificado en los planos
 Tanto las características de los materiales como los controles exigidos vienen especificados en la Memoria del Proyecto de Ejecución.

a) Riesgos más frecuentes.

Caídas de personas a las zanjas y pozos.

Caídas de camiones u otra maquinaria a las zanjas.

Atropellos de la maquinaria.

Heridas punzantes de las armaduras.

Golpes y cortes en las manos al clavar.

Pisadas sobre objetos punzantes.

Hundimiento o reventado de encofrados.

Fallo de entibaciones.

Electrocuciones.

b) Normas básicas de seguridad.

Realización del trabajo por personal cualificado.

Delimitación de las áreas para acopios de armaduras, madera, etc.

Las armaduras para su colocación en las zanjas, serán suspendidas verticalmente mediante eslingas, por medio de la grúa y serán dirigidas con cuerdas por la parte inferior.

Las armaduras antes de su colocación, estarán totalmente terminadas, eliminándose así el acceso del personal al fondo de la zanja.

Durante el izado de armaduras, estará prohibida la permanencia de personal en el radio de acción de la máquina.

Mantenimiento en el mejor estado posible de limpieza, de la zona de trabajo, habilitando para el personal caminos de acceso a cada tajo.

Los clavos existentes en la madera usada se remacharán o eliminarán con la propia madera a vertedero.

Colocación de topes de final de recorrido de los camiones hormigonera durante el retroceso.

Control riguroso de la estabilidad y resistencia de encofrados.

c) Protecciones colectivas.

Colocación de barandillas ante las zanjas o pozos.

Señalización de circulación de maquinaria.

Andamios correctamente montados y anclados.

Limpieza inmediata de la madera procedente de los desencofrados.

Entibaciones de taludes o cortes de excavación cuando no sean estables.

d) Protecciones personales.

Ropa de trabajo adecuada.

Casco de seguridad.

Botas de seguridad.

Trajes de agua.

Botas de agua.

Guantes de cuero.

Gafas de seguridad.

Cinturón portaherramientas.

3.3.4.- Estructura.

Sistemas de ejecución:

Comprende la ejecución de muros de carga (cuyas características, protecciones y riesgos viene especificado en el apartado 3.3.5.- Albañilería.), colocación de jácenas y pilares metálicos, ejecución del forjado con placas pretensadas.

Las características de los materiales vienen definidas en la memoria del proyecto de ejecución.

El hormigón será elaborado en central, transportado y puesto en obra según prescribe la Instrucción EHE. Los materiales serán colocados por la grúa, al igual que el vertido del hormigón.

Para la ejecución de los forjados colocaremos primero las placas. A continuación situaremos las armaduras de nervios y mallazo y verteremos el hormigón constituyendo el relleno de senos y capa de compresión.

Para la ejecución de los nervios de encadenado se colocará primero un encofrado de madera perfectamente solapado y apuntalado, de tal forma que no cuelguen los puntales metálicos por defecto del acuíñamiento. Una vez acuíñado, colocaremos las armaduras que irán separadas del fondo del encofrado mediante separadores homologados. A continuación haremos el vertido del hormigón a la vez que el del forjado, y se desencofrará una vez haya fraguado el hormigón, aflojando gradualmente las cuñas. En el caso de que se produjera alguna deformación apuntalaremos de nuevo.

La estructura metálica vendrá prefabricada de taller, el izado y montaje se hará mediante la grúa. Los pilares y las jácenas, se soldarán únicamente de forma que al presentar un pilar, se aploma y se puntea, sujeto aún por la grúa. En lo que respecta a la soldadura que será de arco, quedará absolutamente prohibido la realización de soldaduras con grupos electrógenos portátiles manualmente.

a) Riesgos más frecuentes:

Separaremos los riesgos en función del trabajo que realicemos en estructura, diferenciándose principalmente los trabajos de:

1º) Montaje de Estructura Metálica:

Electrocución.

Riesgos por los rayos infrarrojos, rayos visibles y rayos ultravioletas. Que son muy sensibles al ojo humano y pueden provocar desde resplandor y deslumbramiento, hasta perder la visión durante quince minutos los visibles, y conjuntivitis con lagrimeo y sensación de cuerpos extraños en el ojo los ultravioletas. Hay que evitar: los rayos infrarrojos, de longitud de onda entre 0.6 y 1.5 micrones, los rayos visibles entre 0.4 y 0.8 micrones y los ultravioletas inferiores a 0.3 micrones.

Producción de gases y humos.

2º) Colocación de armaduras, encofrado y desencofrado:

Desprendimientos por mal apilado de la madera.

Golpes en las manos durante la clavazón y golpes en general por objetos.

Caída de los encofrados al vacío.

Vuelco de los paquetes de tablonos o puntales durante las maniobras de izado a las plantas.

Caída de madera al vacío durante las operaciones de desencofrado.

Caídas de personas al caminar o trabajar sobre los fondillos de las vigas o jácenas.

Caídas de personas por el borde o los huecos del forjado.

Caídas de personas al mismo nivel.

Cortes al utilizar las sierras de mano y las mesas de sierra circular.

Pisadas sobre objetos punzantes.

Electrocución por anulación de tomas de corriente de maquinaria eléctrica.

Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas.

Dermatitis por contacto con el cemento del hormigón.

3º) Manipulación del hormigón (Vertido y Vibrado):

Caídas de personas y/u objetos al mismo nivel.

Caídas de personas y/u objetos a distinto nivel.

Pisadas sobre objetos punzantes.

Dermatitis por contacto con el cemento del hormigón.

Riesgos derivados de la ejecución de los trabajos bajo condiciones meteorológicas adversas.

Vibraciones por manejo de agujas vibrantes.

Electrocución por contactos eléctricos.

Ruido ambiental.

b) Normas básicas de seguridad:

Estas medidas de seguridad las adoptaremos igualmente diferenciando los trabajos de:

1º) Montaje de Estructura Metálica:

Toma de corriente correcta.

La carcasa del grupo de soldadura, ha de tener una correcta puesta a tierra.

Los conductores han de encontrarse en perfecto estado; evitándose largos látigos que podrían pelarse y establecer cortocircuitos.

No se deben dejar las pinzas portaelectrodos sobre sitios metálicos, sino sobre aislantes.

Tener cuidado con la tensión de marcha en vacío que puede alcanzar 80 V:

2º) Colocación de armaduras, encofrado y desencofrado:

Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de barridos de cargas durante las operaciones de izado de tablones, sopadas y puntales.

Las herramientas usadas para cortar y doblar armaduras se mantendrán en perfecto estado de uso, tendrán protegidas todas sus partes peligrosas, y específicamente estarán dotadas de las protecciones adecuadas para evitar el accidente de tipo eléctrico, en aquellas que funcionan con este tipo de energía.

La recepción de las armaduras ha de hacerse en zonas no próximas al perímetro donde se van a instalar las mismas. Tampoco se recibirán cerca de los huecos interiores, independientemente de que éstos estén convenientemente protegidos para evitar caídas.

Si hubiera que colocar algún estribo, o algún hierro adicional, nunca se hará apoyándose en los estribos precedentes, sino sobre torretas con base suficiente y protegidas con barandillas para su utilización por el operario.

Se instalarán cubridores de madera sobre las puntas de los redondos en las esperas de ferralla de las losas de escalera.

No se debe bajo ningún concepto subirse al propio encofrado para terminar los trabajos.

Queda prohibido encofrar sin antes haber cubierto el riesgo de caída desde altura mediante la rectificación de la situación de redes en el caso de forjados.

Se instalarán listones sobre los fondos de madera de las losas de escalera para permitir un tránsito más seguro en esta fase e impedir deslizamientos.

El clavado de las tablas del encofrado se realizará al tresbolillo, no dejando tablas, en falso que, al apoyarse pudieran producir peligro, y reclavando siempre las puntas, no sólo para asegurar la solidez del enlace, sino para evitar accidentes.

Los clavos o puntas existentes en la madera usada se extraerán o serán remachados.

Se cortarán los latiguillos que queden embutidos en el hormigón para que no queden salientes peligrosos.

Se instalarán barandillas reglamentarias en los frentes de aquellas losas horizontales para impedir la caída al vacío de las personas.

Se mantendrá orden y limpieza durante todo el período de encofrado y desencofrado.

Las chapas metálicas y la madera de encofrado se apilarán lejos de los huecos y ordenadamente para su transporte.

Se prohíbe hacer fuego directamente sobre los encofrados. Si se hacen fogatas se efectuarán en el interior de recipientes metálicos aislados de los encofrados.

El personal encofrador deberá ser especializado en esta labor.

Se prohíbe pisar directamente sobre las sopadas. Se tenderán tableros que actúen de "caminos seguros" y se circulará sujeto a cables de circulación con el cinturón de seguridad.

El desencofrado se realizará cuando el hormigón haya fraguado para que no existan derrumbamientos es fundamental revisar las tablas para eliminar los clavos y puntas que queden después del desencofrado, para evitar pinchazos graves y dolorosos. Se irán aflojando gradualmente las cuñas, para que en caso de observarse cualquier deformación se pueda volver a apuntalar inmediatamente.

Las partes en voladizo deberán cuidarse en extremo, debido al posible desplazamiento de los nervios superiores. El apuntalamiento debe mantenerse, por lo menos en tres pisos.

Es conveniente dejar hasta el final unos puntales, sobre todo en las partes centrales y los cruces.

Al separar los encofrados se procurará no hacerlo bruscamente, ni colgarse de las herramientas (uñeros) para hacer más fuerza. Se utilizarán tenazas, sacaclavos, cuerdas, etc.,

3º) Manipulación del hormigón (Vertido y Vibrado):

Antes del vertido del hormigón se comprobará la buena estabilidad del conjunto, debiendo tener los encofrados la resistencia y estabilidad adecuadas para soportar las cargas y esfuerzos a los que estarán sometidos.

Con anterioridad al comienzo del hormigonado se revisará la correcta disposición y estado de las redes de protección de los trabajos de estructura.

Con respecto al vertido manual, hay que considerar que las superficies de tránsito estén libres de obstáculos, sin baches y protegidas, asimismo las pendientes serán mínimas, para evitar sobreesfuerzos y arrastres, así como la utilización de prendas personales de protección. El sistema mecánico si se realiza por medio de bombeo, hay que tener en cuenta la ubicación de la bomba para que resulte segura y no provoque riesgos. Éste se produce cuando el fluido se atasca, bien por un árido de mayor tamaño, falta de fluidez o falta de lubricación, para lo cual es recomendable la utilización de lechadas fluidas al inicio para que actúen de lubricante, si se produce algún taponamiento eliminar la presión del tubo y parar la bomba para proceder a

su destaponamiento. En primer lugar, localizar el atasco golpeando distintas secciones de tubería y por el sonido determinar el punto exacto, aflojando a continuación la brida más próxima al atasco. Hay que evitar al máximo la existencia de codos, procurar que los cambios de dirección sean lo más suaves posibles, sujetando suficientemente la entrada y salida de las curvas.

Si el hormigón se suministra por la grúa por medios de cubetas, en primer lugar, es fundamental que el cubo tenga un cierre perfecto para evitar caídas de materiales en su recorrido. No es admisible el trabajar sobre escaleras, sino sobre plataformas de seguridad, provistas de barandilla normal con rodapié y con una estructura capaz, de soportar el empuje del cubo. Al verter el hormigón, hay que controlar la cantidad de hormigón vertido, mediante cubetas con tolva de descarga, para canalizar la caída dentro del encofrado, evitando caídas de material sobre otros operarios. La cubeta no se cargará por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta, marcando con una traza horizontal de pintura amarilla el nivel máximo de llenado de la cubeta. También se señalará mediante trazas o banderolas en el suelo las zonas batidas por la misma. De la cubeta penderán cabos de guía para ayuda a su correcta posición de vertido y la apertura de la misma para el vertido se ejecutará exclusivamente accionando la palanca para ello.

Para el vibrado del hormigón, se usarán vibradores de distintos tipos pero todos deben tener doble aislamiento y estar conectados a tierra, y se vibrará por tongadas, con objeto de evitar que revienten los encofrados.

El hormigonado y vibrado del hormigón de jácenas o vigas se realizará desde andamios metálicos modulares o andamios sobre borriquetas reglamentarias construidas al efecto.

Todos los huecos de planta, estarán protegidos con barandillas y rodapié.

Se revisará el buen estado de los huecos en el forjado, reinstalando las "tapas" que falten y clavando las sueltas diariamente.

La comunicación entre forjados se realizará mediante escaleras de mano. El hueco mínimo superior de desembarco en el forjado a hormigonar será de 50 x 60 cm. La escalera sobrepasará 1m. la altura a salvar. Inmediatamente ejecutada la cubierta se procederá a la ejecución de la rampa de escalera para peldañearla y constituir así la comunicación definitiva entre forjados..

Se establecerán plataformas móviles de un mínimo de 60 cm. de ancho (tres tablones trabados entre sí), desde los que ejecutaremos el vibrado del hormigón.

Se dispondrán accesos fáciles y seguros para llegar a los lugares de trabajo.

Deberá existir orden y limpieza diaria durante esta fase.

c) Protecciones Colectivas:

Las protecciones colectivas más importantes son:

Andamio tubular perimetral.

Barandillas reglamentarias "tipo sargento".

Tablones, redes horizontales o mallazos embebidos en el forjado para protección de huecos horizontales y verticales.

Caminos de tres tablones de anchura (60 cm.) para circulación sobre forjados en la fase de armado de negativos.

Peldañeado provisional metálico sobre las losas de escalera.

Estará prohibido el uso de cuerdas con banderolas de señalización, a manera de protección, aunque se puedan emplear para delimitar zonas de trabajo.

d) Protecciones Personales:

Casco de polietileno (preferiblemente con barbuquejo).
 Gafas de seguridad antiproyecciones.
 Mascarillas antipolvo con filtro mecánico.
 Guantes impermeables.
 Cinturón de seguridad (clase A o C).
 Cinturón portaherramientas.
 Cinturón antivibratorio.
 Muñequeras antivibratorias.
 Botas de goma o PVC de seguridad.
 Trajes de agua para lluvia.
 Protectores auditivos.
 Calzado con suela reforzado anticlavo.
 Guantes de cuero.
 Pantalla de soldador.
 Mandil y polainas de soldador.
 Guantes de protección eléctrica.

3.3.5.- Albañilería.

Sistemas de ejecución:

Se colocará el cerramiento de placa pretensada izada mediante grúa.

Las particiones interiores se realizarán con ½ pie de ladrillo perforado y con tabiques de L.H.D. y tabiques de L.H.S. y para su ejecución emplearemos andamios de borriquetas.

a) Riesgos más frecuentes:

Caídas de personas y/o materiales al vacío.
 Caídas de personas al mismo nivel.
 Caídas de personas a distinto nivel.
 Caídas de objetos sobre las personas.
 Golpes contra objetos.
 Cortes por manejo de objetos y herramientas manuales.
 Dermatitis por contacto con el cemento.
 Proyección de partículas en los ojos.
 Cortes por utilización de máquinas-herramientas.
 Los derivados de los trabajos realizados en ambientes polvorientos (corte de ladrillos, por ejemplo).

Sobreesfuerzos.

Electrocución.

Atrapamientos por los medios de elevación y transporte.

Los derivados del uso de medios auxiliares (escaleras, andamios, borriquetas, etc.).

b) Normas básicas de seguridad:

Los huecos existentes en el suelo permanecerán protegidos, en prevención de caídas con una red horizontal instalada alternativamente cada dos plantas.

En las plantas intermedias a las que lleven red horizontal se protegerán dichos huecos mediante barandilla tipo “sargento”.

Los huecos de una vertical (bajante, por ejemplo) serán destapados para el aplomado correspondiente, concluido el cual se comenzará el cerramiento definitivo del hueco, en prevención de los riesgos por ausencia generalizada o parcial de protecciones en el suelo.

Se peldañearán las rampas de escalera provisionalmente con peldaños metálicos de chapa; y además, estas rampas estarán protegidas en su entorno por barandillas tipo “sargento”.

Se instalará en las zonas con peligro de caída desde altura señales de “*Peligro de caída desde altura*” y de “*Uso obligatorio del cinturón de seguridad*”.

Se instalarán cables de seguridad en torno a los pilares próximos a la fachada para anclar a ellos los mosquetones de los cinturones de seguridad durante las operaciones de ayuda a la descarga de cargas en las plantas.

Todas las zonas en las que se haya de trabajar estarán suficientemente iluminadas.

Las zonas de trabajo serán limpiadas de escombros (cascotes de ladrillo) diariamente para evitar acumulaciones innecesarias.

Se prohíbe balancear las cargas suspendidas para su instalación en las plantas, para prevenir el riesgo de caída al vacío.

El material cerámico se izará a las plantas sin romper las envolturas con las que el fabricante lo suministre, para evitar los riesgos por derrame de la carga.

Los ladrillos sueltos se izarán apilados ordenadamente en el interior de plataformas de izar emplintadas, vigilando que no puedan caer las piezas por desplomes durante el transporte.

Se prohíbe concentrar las cargas de ladrillos sobre vanos. El acopio de palees se realizará próximo a cada pilar para evitar las sobrecargas de la estructura en los lugares de menor resistencia.

Se prohíbe saltar de los andamios al forjado.

Se prohíbe trabajar junto a los paramentos recién levantados antes de transcurridas 48 horas, ya que si existe un régimen de vientos fuertes incidiendo sobre ellos pueden derrumbarse sobre el personal.

c) Protecciones Colectivas:

Andamio tubular perimetral en fachada.

Barandillas metálicas para protección de rampas de escaleras.

Cables de seguridad amarrados entre puntos fijos para enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad.

En los Cerramientos retranqueados y durante su ejecución, se instalarán barandillas resistentes con rodapié, a la altura de la plataforma que apoya sobre el andamio.

Redes par impedir caídas en altura.

d) Protecciones Personales:

Casco de polietileno.

Guantes de goma o PVC.

Botas de seguridad.

Botas de goma con puntera reforzada.

Cinturón de seguridad (clase A, B o C).

Traje para tiempo lluvioso (en caso necesario).

Protecciones colectivas. Redes.

Es el tipo de protección que se emplea a lo largo del proceso constructivo de una edificación para la prevención de caídas en altura. Pueden ser de dos tipos:

1) de superficie rígida o marquesinas para una altura máxima de caída de hasta 3 m., que impiden la caída al vacío.

2) de superficie elástica, para una altura máxima de caída de 6 m. y que delimitan la caída.

Ambas reunirán una serie de condiciones.

- Tendrán suficiente superficie para así poder asegurar una protección adecuada al trabajo que se esté efectuando, cubriendo todos los huecos posibles y no dejando espacios libres.

- Aguantarán el peso de un hombre que caiga desde la altura máxima admisible de caída, con un coeficiente de seguridad suficiente que delimite la zona del diagrama, esfuerzos, deformaciones en que trabajarán las fibras de la red.

- Serán lo suficientemente flexibles para hacer una bolsa y así poder retener el accidentado, no presentando partes duras ante las posibles caídas de operarios (características elásticas y de resistencia de los componentes de la red.

- Resistirán los agentes atmosféricos.

Para una perfecta aplicación y uso de la red se debe tener en cuenta que la superficie de recogida sea rígida y flexible, estando colocada en voladizo respecto a la fachada del edificio para así cumplir adecuadamente su misión, evitando que el operario pueda caer fuera de la superficie de recogida, estando la red sujeta al forjado por su parte interior y no colgando.

La trayectoria que describe el centro de gravedad del cuerpo del operario en caída libre es parabólica, siendo la parábola función de la velocidad inicial. Por lo tanto es necesario tener en cuenta:

- La altura desde donde puede caer el operario.

- La energía que puede absorber la red.

- La resistencia que pueda tener el soporte.

Una vez vistas estas cuestiones podemos decir que las redes deben instalarse hasta una altura de caída libre de no más de 6 m., ya que como el centro de gravedad de las personas está a 1 m. del suelo, la red estará a 7 m. por debajo del centro de gravedad de las personas.

La red tendrá una deformación, producida por la energía de la caída, de aproximadamente entre 0,85 y 1,43 m., según el material de dicha red y absorberá esta energía cuando los soportes sean rígidos; si el soporte es deformable, la energía que absorbe éste aumenta el coeficiente de seguridad.

Condiciones generales en el uso de las redes.

La altura a la que se sitúan las redes no sobrepasará nunca los 6 m.

Si la red que se va a usar es para evitar la caída de pequeñas piezas, se tendrán en cuenta a la hora de escoger su dimensión.

Se tendrá siempre en cuenta la flecha, no poniéndose nunca las redes tensas porque en el momento del impacto se produce el efecto rebote, comprobándose que la flecha máxima más desfavorable nunca entrará en contacto la red con materiales o partes de la construcción.

Se tendrán previstas las zonas de anclaje de forma que resistan los esfuerzos transmitidos a causa de una caída.

Se comprobará el estado de conservación de las cuerdas que forman la red, para lo cual se tendrá en cuenta que la rotura de las fibras entre los dedos señala un completo deterioro de la cuerda, debiéndose desechar ésta. Si presenta cortes, desgastes o roces y para comprobar su estado interno, se podrán retorcer las cuerdas por varios puntos estando en buen estado si los cabos permanecen brillantes.

El almacenamiento en obra se hará en sitio fresco y bien ventilado, a cubierto de los agentes atmosféricos no almacenándose con materiales punzantes, cortantes o corrosivos.

La forma de las mallas será rómbica y no cuadrada, debido a que las tensiones sobre las cuerdas perimetrales es mejor que se apliquen en dirección oblicua y no en dirección ortogonal.

Se comprobará que la red está sujeta por debajo al forjado y que no esté colgando, no quedando huecos sin cubrir por las redes.

Se comprobará la oxidación de los largueros metálicos, debiéndose revisar periódicamente para su comprobación, almacenándose en lugares secos, sin contacto con el suelo.

Los objetos o materiales que puedan caer normalmente sobre la red, deben ser retirados de forma que nunca sean un riesgo para las personas que puedan caer en ella.

Al realizar el montaje de las redes, se emplearán siempre como medidas de Protección Personal:

Casco de seguridad con barbuquejo.

Cinturón de seguridad.

Guantes de lana.

Calzado antideslizante.

Se comprobará que la zona donde se instalen, esté despejada y limpia de obstáculos que puedan entorpecer las operaciones de colocación.

Problemas que se presentan en el uso de las redes

Si los cerramientos de las fachadas presentan entrantes y salientes, balcones, etc. presentan dificultades para proteger correctamente la fachada.

Los paños ciegos son difíciles de proteger con redes.

Para alturas de caídas próximas a los 6 m., la curva que describe el cuerpo en su caída obliga a una anchura de la red de 2,80 m. los soportes capaces de resistir al choque que sigue a la caída de un cuerpo de 480 kg. deben ser cuidadosamente calculados.

La colocación de las redes es una operación larga y delicada, con un gran riesgo, por lo que es preciso adoptar precauciones y el uso del cinturón de seguridad en los operarios encargados del montaje.

Los puntos peligrosos en las redes son los que existen entre el paramento y la base del bastidor de las redes así como en las uniones verticales entre ellas.

3.3.6.- Cubiertas.

Sistemas de ejecución:

Para la ejecución de la cubierta inclinada nos serviremos de los andamios colocados en el perímetro del forjado del edificio y de los ganchos para anclaje de los cinturones de seguridad una vez que se

hayan ejecutado las cumbreras. Las zonas en las que no se esté trabajando y que no dispongan de andamios con barandilla de seguridad, dispondrán de barandillas tipo "sargento".

a) Riesgos más frecuentes:

Caídas al vacío por los bordes.

Caídas al mismo o distinto nivel.

Caídas de objetos a niveles inferiores.

Golpes en manos con materiales o herramientas.

Hundimiento por acopios indebidos de materiales en el último forjado.

Riesgos derivados del acopio de materiales de cubrición en mal lugar y sin señalizar.

Riesgos derivados de la aplicación de calor a las mantas de asfalto al ser calentadas pudiendo producirse salpicaduras.

b) Normas básicas de seguridad.

Realización de trabajos por personal especializado.

Todos los huecos del forjado horizontal permanecerán tapados con madera clavada durante la construcción de los tabiquillos de formación de las pendientes de los tableros.

Como primera tarea a ejecutar sobre los tableros cerámicos inclinados, se acometerá la de edificar los petos y recercados de todos los huecos existentes.

El material de cubrición se izará mediante plataformas emplintadas por medio del gancho de la grúa, sin romper los flejes o paquetes de plástico en los que son suministradas por el fabricante. Se acopiarán posteriormente repartidas por el forjado evitando sobrecargas y sobre plataformas horizontales.

Las plataformas de izado serán gobernadas para su recepción mediante cabos, nunca directamente con las manos, en prevención de golpes y atrapamientos.

Se suspenderán los trabajos con vientos superiores a 50km./h.

Se tendrá especial cuidado en épocas de lluvia y sobretodo de nieve o hielo.

La cubierta se mantendrá limpia y ordenada.

Se ordenarán los acopios evitando sobrecargas excesivas.

Las planchas de aislamientos se cortarán sobre bancos, excepto para pequeños cortes de ajuste, que podrán hacerse sobre el suelo.

c) Protecciones colectivas.

Instalación de un andamio de seguridad, que se instalará en todo el perímetro del edificio, el cual tendrá una anchura mínima de 60 cm. y barandilla de 90 cm. de altura de la plataforma, provista de su correspondiente rodapié de 30 cm. con otra barandilla situada a 70 cm. de la prolongación del faldón de cubierta.

Se colocarán redes elásticas como complemento o en caso de falta de andamio de seguridad, colocándose estas como mucho dos forjados antes de la cubierta ya que sólo se deben usar para una altura máxima de caída de 6.00 m.

Se colocarán viseras resistentes a nivel de la primera planta o se puede aprovechar el andamio de seguridad montado, siempre que esté cubierto totalmente de elementos resistentes, para evitar caídas de objetos que puedan dañar a terceros, evitando en lo posible el paso de personas en la vertical donde se esté trabajando.

Las escaleras de mano para acceso a cubierta estarán dotadas de topes antideslizantes y sobrepasarán 1 m. el punto de apoyo.

Pasarela de tránsito.

Cable fiador para el cinturón de seguridad.

Señalización de zonas de circulación.

d) Protecciones personales.

Calzado de seguridad con suelas antideslizantes homologados..

Manoplas y guantes de cuero.

Traje de lluvia.

Cinturón de seguridad (clase A, B o C).

3.3.7.- Revestimientos, solados y alicatados.

Sistemas de ejecución:

Para la ejecución de enfoscados, guarnecidos y alicatados utilizaremos andamios de borriqueta, con barandilla en su perímetro o contorno si la altura es superior a 2 m.

Tanto el corte de azulejo como el de pavimento se ejecutará en vía húmeda, para evitar la formación de polvo ambiental. En su defecto se hará en el interior de un local ventilado o a la intemperie si se efectúa el corte con sierra circular en vía seca, se situará el cortador a sotavento, para no respirar producto del corte en suspensión.

a) Riesgos más frecuentes:

Cortes por uso de herramientas tales como: paletas, paletines, terrajas, etc.

Golpes por uso de herramientas tales como: miras, reglas maestras, etc.

Caídas al vacío por patios, balcones, fachadas, etc.

Caídas al mismo nivel.

Introducción de cuerpos extraños en los ojos.

Dermatitis por contacto con el cemento u otros aglomerantes.

Proyección de cuerpos extraños en los ojos.

Contactos con la Energía Eléctrica.

Sobreesfuerzos.

Afecciones respiratorias.

Sobreesfuerzos.

Aplastamientos.

b) Normas básicas de seguridad:

En todo momento se mantendrán limpias y ordenadas las superficies de tránsito y de apoyo y las de intercomunicación interna de la obra. Cuando un paso quede temporalmente cortado por los andamios de los escayolistas se utilizará un "paso alternativo", que se señalizará con carteles de "Dirección Obligatoria".

Los andamios para enfoscados de interior se formarán sobre borriquetas, prohibiéndose el uso de escaleras, bidones, pilas de materiales, etc. para estos fines, evitándose así los accidentes por trabajar sobre superficies inseguras. Las plataformas de borriquetas que se utilicen tendrán las superficies horizontales y cuajadas de tablonés, evitando escalones y huecos que puedan originar tropiezos y caídas, bordeados de barandillas reglamentarias.

Se colgarán de elementos firmes de la estructura y cubierta cables en los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad, para realizar trabajos sobre borriquetas en lugares con riesgo de caída desde altura.

Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux, medidos a una altura sobre el suelo en torno a los 2 m

El transporte de sacos de aglomerantes o de áridos se realizará preferentemente sobre carretillas de mano para evitar sobreesfuerzos y se acoplarán ordenadamente repartidos, separados de los vanos y de forma que no obstaculicen los lugares de paso.

Los medios auxiliares como miras, reglas, tabloneros, etc. se cargarán a hombro en su caso, de tal forma que al caminar, el extremo que va por delante se encuentra por encima de la altura del casco de quien lo transporta, para evitar los golpes a otros operarios. Si se transportan en carretillas irán atados a ellas.

Se prohíbe la conexión de los cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la autorización de las clavijas macho-hembra.

Las piezas a utilizar, tanto para solados como para alicatados, se izarán a las plantas sobre plataformas emplintadas, correctamente apiladas dentro de las cajas de suministro, que no se romperán hasta la hora de utilizar su contenido. Si las piezas van sueltas, se irán correctamente apiladas en el interior de jaulones de transporte, al igual que los sacos de aglomerante.

Las cajas o paquetes se acopiarán en las plantas linealmente repartidos junto a los tajos en donde se las vaya a instalar, alejadas lo más posible de los vanos, para evitar sobrecargas innecesarias. Nunca se dispondrán de forma que obstaculicen los lugares de paso, evitando así los accidentes por tropiezo.

c) Protecciones Colectivas:

Protecciones de las máquinas de corte (carcasa, etc.)

Protecciones de lámparas y mangueras en zonas húmedas.

d) Protecciones Personales:

Casco de polietileno.

Guantes de goma o PVC.

Guantes de cuero.

Botas de seguridad.

Botas de goma con puntera reforzada.

Cinturón de seguridad (clase A, B o C).

Gafas de protección contra gotas de mortero y asimilables.

Mascarillas antipolvo con filtro mecánico intercambiable específico para el material a cortar (en el tajo de corte).

Mandil impermeable.

Rodilleras impermeables y almohadillas.

3.3.8.- Impermeabilizaciones y aislamientos.

Sistemas de ejecución:

Aislamiento en forjado de cubierta y la impermeabilización de la terraza de planta primera, se colocarán utilizando andamios tubulares metálicos en el perímetro del forjado.

Los aislamientos en cámaras utilizando andamios de borriqueta con protección de barandilla.

a) Riesgos más frecuentes:

Salpicaduras y quemaduras en las extremidades al calentar las mantas de asfalto para pegarlas bien entre sí, bien sobre la imprimación.

Acopio adecuado de las mantas de asfalto para evitar caídas con el consiguiente riesgo para terceros y pesos excesivos.

Además de los riesgos ya reseñados en la fase de obra de cubierta y de albañilería.

b) Normas básicas de seguridad:

Colocación de las bombonas de gases licuados para soldar las mantas en los lugares de acopio ya establecidos y sobre elementos que impidan su caída y rodadura.

No se dejará la llama del soplete encendida si no se está trabajando con él.

Tener cuidado con el transporte y acarreo de las mantas, para evitar caídas de las mismas.

Además de las normas básicas de seguridad ya reseñados en la fase de obra de cubierta y de albañilería.

c) Protecciones colectivas:

Las mismas que en las fases de obra de cubiertas y albañilería.

d) Protecciones Personales:

Manoplas y guantes de cuero.

Además de las reseñadas en el apartado protecciones colectivas de las fases de obra de cubiertas y albañilería.

3.3.9.- Carpintería exterior, interior y cerrajería.

a) Riesgos más frecuentes:

Caídas al mismo nivel.

Caídas a distinto nivel.

Caídas al vacío por fachadas.

Cortes por manejo de máquinas-herramientas manuales.

Golpes o cortes por objetos y herramientas.

Atrapamientos de dedos entre objetos.

Pisadas sobre objetos punzantes.

Caídas de elementos de carpintería sobre las personas.

Los derivados de los medios auxiliares a utilizar.

Afecciones respiratorias por trabajos en atmósferas polvorrientas.

Contactos con la energía eléctrica.

Sobreesfuerzos.

Proyección de virutas de carpintería metálica.

b) Normas básicas de seguridad:

Los elementos de la carpintería (cercos, precercos, etc.) se descargarán en bloques perfectamente flejados o atados, pendientes mediante eslingas del gancho de la grúa y su izado a las plantas se realizará de igual forma.

Los acopios de carpintería se ubicarán en los lugares destinados a tal efecto en los planos para evitar accidentes por interferencias.

Se mantendrán libres los pasos o caminos de intercomunicación interior y exterior de la obra siempre, evitando así los accidentes por tropiezos o interferencias.

Los tajos se mantendrán libres de cascotes, recortes metálicos y objetos punzantes, barriéndolos conforme se reciben y elevan los tabiques, para evitar los accidentes por pisadas sobre objetos.

El Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la obra comprobará que todas las carpinterías en fase de presentación permanezcan perfectamente acuartadas y apuntaladas, eliminándose así el riesgo de accidentes por desplomes.

Antes de la utilización de cualquier máquina-herramienta, el operario deberá estar provisto del documento expreso de autorización de manejo de esa determinada máquina, comprobando que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protectores de seguridad instalados en buen estado.

El recibido de cercos se efectuará por un mínimo de una cuadrilla, para evitar golpes, caídas y vuelcos.

Se desmontarán aquellas protecciones que obstaculicen el paso de los cercos solamente en el tramo necesario. Una vez pasados los cercos se repondrá inmediatamente la protección.

El "cuelgue" de hojas de puertas se efectuará por un mínimo de dos operarios, evitando así los accidentes por desequilibrio, vuelco, golpes y caídas.

Los andamios para recibir las carpinterías metálicas desde el interior del edificio estarán limitados en su parte delantera (la que da al vacío) por una barandilla sólida de 90 cm. de altura, medida desde la superficie de trabajo y estará formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié, para erradicar los riesgos de caídas desde altura.

Se prohíbe utilizar a modo de borriquetas los bidones, cajas o pilas de material y asimilables, para evitar trabajar sobre superficies inestables.

Las zonas interiores de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux, medidos a una altura sobre el suelo de 2 m.

Los recortes y serrín, producidos durante los ajustes, se recogerán y eliminarán mediante tolvas de vertido.

Las operaciones de lijado se ejecutarán siempre bajo ventilación por "corriente de aire", para evitar los accidentes por trabajar en el interior de atmósferas nocivas.

c) Protecciones Colectivas:

Andamio perimetral.

Barandillas metálicas.

d) Protecciones Personales:

Casco de polietileno.

Guantes de cuero.

Guantes de goma o PVC.

Botas de seguridad.

Botas de goma con puntera reforzada.

Gafas de seguridad antiproyecciones.

Cinturón de seguridad (clase A, B o C).

Las propias de protección para los trabajos de soldadura eléctrica oxiacetilénica y oxicorte (gafas de soldador, yelmo de soldador, pantalla de soldadura de mano, etc.).

Mascarilla de seguridad con filtro específico recambiable para polvo de madera (de disolvente o de colas).

Trajes impermeables para ambientes lluviosos (en caso necesario).

3.3.10.- Vidrios.

La colocación de los vidrios se realizará desde el interior de las edificaciones.

a) Riesgos más frecuentes:

Caídas de personas al mismo nivel.

Caídas de personas a distinto nivel.

Caídas de personas al vacío.

Cortes en manos, brazos o pies durante las operaciones de transporte y ubicación manual del vidrio.

Los derivados de rotura fortuita de las planchas de vidrio.

Los derivados de los medios auxiliares a utilizar.

b) Normas básicas de seguridad:

Las zonas de trabajo se mantendrán limpias y ordenadas.

Los acopios de vidrio se ubicarán sobre durmientes de madera.

Se prohíbe permanecer o trabajar en la vertical de un tajo de instalación de vidrio. Se acotarán las zonas de trabajo a nivel del suelo estando convenientemente señalizadas en caso de no disponer de medidas de protección contra terceros como son las viseras y las marquesinas, los fragmentos de los vidrios se retirarán lo antes posible reduciéndose al máximo su manipulación.

Se mantendrán libres de fragmentos de vidrio los tajos, a fin de evitar el riesgo de cortes.

La manipulación de las planchas de vidrio se ejecutará con la ayuda de ventosas de seguridad.

El vidrio, presentado en la carpintería correspondiente, se recibirá y terminará de instalar inmediatamente, para eliminar el riesgo de accidentes por roturas.

Los vidrios ya instalados se pintarán de inmediato a base de pintura a la cal, para significar su existencia.

Las planchas de vidrio, transportadas a mano, se las moverá siempre en posición vertical, para evitar accidentes por rotura.

Se prohibirán los trabajos con vidrio en esta obra en régimen de temperaturas inferiores a 0 °C.

Se prohibirán los trabajos con vidrio bajo régimen de fuertes vientos.

c) Protecciones Colectivas:

Barandillas metálicas.

Medios auxiliares necesarios para la ejecución de los trabajos.

d) Protecciones Personales:

Casco de polietileno.

Guantes de cuero.

Manoplas de cuero.

Polainas de cuero.

Botas de seguridad.

Mandil de cuero.

Cinturón de seguridad (clase A, B o C).

Traje impermeable para ambientes lluviosos (en caso necesario).

3.3.11.- Instalaciones.

Todas las instalaciones han quedado muy claramente definidas en el correspondiente apartado de la Memoria Informativa y desglosadas en instalaciones generales.

Se ejecutarán con todas las medidas de protección posibles y cuando se tenga que manejar maquinaria, comprobar que esté en perfecto estado para su utilización.

En este apartado, para realizar un estudio más exhaustivo de todas las instalaciones, haremos una división de las mismas, que será la siguiente:

- Instalación eléctrica.
- Instalación de fontanería.
- Instalaciones especiales como: aire acondicionado, antenas, telefonía,...

a) Riesgos más frecuentes:

Electricidad:

Caídas al mismo nivel.

Caídas a distinto nivel.

Contactos eléctricos directos e indirectos.

Los derivados de caídas de tensión en la instalación por sobrecarga.

Cortes por manejo de herramientas manuales.

Cortes por manejo de las guías y conductores.

Golpes con herramientas manuales.

Sobreesfuerzos.

Mal funcionamiento de los mecanismos o sistemas de protección.

Mal comportamiento de las tomas de tierra.

Fontanería y Aparatos Sanitarios:

Caídas al mismo nivel.

Caídas a distinto nivel.

Cortes en las manos por objetos y herramientas.

Atrapamiento entre piezas pesadas.

Explosiones producidas por el soplete, botellas de gases licuados, bombonas, etc.

Los inherentes al uso de la soldadura autógena.

Pisadas sobre objetos punzantes o materiales.

Quemaduras.

Sobreesfuerzos.

Los derivados de trabajos sobre cubiertas inclinadas.

Instalaciones Especiales:

Caídas al mismo nivel.

Caídas a distinto nivel.

Sobreesfuerzos.

Atrapamiento (montaje o mantenimiento).

Golpes por manejo de máquinas-herramientas manuales.

Golpes por manejo de herramientas manuales.

Cortes por manejo de cables.

Los derivados de los medios auxiliares utilizados.

Contactos eléctricos directos e indirectos.

b) Normas básicas de seguridad:

Electricidad:

Las conexiones se realizarán siempre sin tensión.

En la fase de obra de apertura y cierre de rozas se esmerará el orden y la limpieza de la obra para evitar riesgo de pisadas y tropezones.

El montaje de aparatos eléctricos será ejecutado siempre por personal especializado en prevención de riesgos por montajes incorrectos.

La iluminación en los tajos no será inferior a 100 lux, medidos a 2 m. del suelo.

Las herramientas a utilizar por los electricistas instaladores estarán protegidas por material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.

Las herramientas de los instaladores eléctricos, cuyo aislamiento esté deteriorado, serán retiradas y sustituidas por otras en buen estado de forma inmediata.

Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.

Para evitar la conexión accidental a la red de la instalación eléctrica de las viviendas, el último cableado que se ejecutará será el que va del cuadro general al de la compañía suministradora, guardando en lugar seguro los mecanismos necesarios para la conexión, que serán los últimos en instalarse.

Antes de hacer entrar en carga la instalación eléctrica, se hará una revisión en profundidad de las conexiones de los mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos, de acuerdo con el R.E.B.T.

Fontanería y Aparatos Sanitarios:

Se prohíbe utilizar los flejes de los paquetes como asideros de carga.

El transporte de tuberías será igual que el de miras y tablones cuando las carga una sola persona.

El transporte de material sanitario se efectuará a hombro, apartando cuidadosamente los aparatos rotos; así como, sus fragmentos para su transporte a vertedero.

El material sanitario se transportará directamente de su lugar de acopio a su lugar de emplazamiento, procediendo a su montaje inmediato.

La iluminación de los tajos de fontanería será de un mínimo de 100 lux, medidos a una altura sobre el nivel del pavimento en torno a los 2 m.

Los bloques de aparatos sanitarios flejados sobre plataforma se descargarán flejados con la ayuda del gancho de la grúa. La carga será guiada por dos hombres mediante los dos cabos de guía que penderán de ella, para evitar los riesgos de golpes y atrapamientos.

Se mantendrán limpios de cascotes y recortes los lugares de trabajo. Se limpiarán conforme se avance, apilando el escombros para su vertido por las tolvas, para evitar el riesgo de pisadas sobre objetos.

Instalaciones Especiales:

La zona de trabajo se mantendrá limpia de obstáculos y de objetos, para eliminar el riesgo de caídas desde altura.

Los escombros se recogerán y apilarán para su vertido posterior por las tolvas, para evitar accidentes por caída de objetos.

No se iniciarán los trabajos hasta haberse concluido el “camino seguro”, para transitar o permanecer sobre cubiertas inclinadas y evitar el riesgo de caídas al vacío.

Se establecerán los “puntos fuertes de seguridad” de los que amarrar los cables a los que enganchar el cinturón de seguridad, para eliminar el riesgo desde altura.

Bajo condiciones meteorológicas extremas: lluvia, nieve, hielo, fuerte viento, etc. se suspenderán los trabajos.

Se prohíbe instalar pararrayos y antenas a la vista de nubes de tormenta próximas.

Las antenas se instalarán con ayuda de plataforma horizontal, apoyada sobre cuñas en pendiente igual a la de la cubierta, con su correspondiente barandilla reglamentaria.

Las líneas eléctricas próximas al tajo se dejarán sin servicio durante la duración de los trabajos.

Se prohíbe arrojar material y fragmentos desde la plataforma o desde cualquier lugar de la obra a los huecos de los forjados, evitándose el riesgo de golpes a otros trabajadores.

El personal encargado del montaje será especializado en la instalación de antenas para edificios.

c) Protecciones Colectivas:

Tablones sobre huecos de forjados.

Señalización para evitar riesgos.

Redes horizontales de seguridad.

Medios auxiliares adecuados para la realización de los trabajos.

d) Protecciones Personales:

Casco de seguridad homologado, en todos los oficios.

Cinturón de seguridad homologado (suspensión, caída, sujeción) en función de la actividad, y cuando haya riesgo de caída.

Calzado de seguridad, contra riesgo de aplastamiento.

Guantes, delantales, polainas, pantallas de cabeza o mano equipadas con vidrios de protección contra radiaciones y protección mecánica contra partículas, en trabajos de soldadura.

Calzado antideslizante, en trabajos de colocación de limas, canalones, etc.

Correcto estado de conservación, de las herramientas manuales.

Equipos de protección respiratoria, en función del agente agresivo.

Herramientas eléctricas portátiles, dotadas de protección contra contactos indirectos.

Señalización adecuada, en perfecto estado.

En el manejo de cargas, es preciso, tener en cuenta varios factores como son el peso, la distancia a recorrer, el tiempo a emplear y las dificultades que surgirán en el traslado.

3.3.12.- Pinturas y barnices.

Sistemas de ejecución:

El pintado de paramentos exteriores se hará desde andamio tubular.

Los paramentos interiores verticales y horizontales se pintarán desde escalera de tijera o andamio de borriqueta.

a) Riesgos más frecuentes:

Caídas de personas al mismo nivel.

Caídas de personas a distinto nivel.

Caídas de personas al vacío.

Proyección de cuerpos extraños en los ojos (gotas de pintura, motas de pigmentos, etc.).

Los derivados de trabajos realizados en atmósferas nocivas (intoxicaciones).

Los derivados de los medios auxiliares a utilizar, como por ejemplo roturas de las mangueras de los compresores.

Contacto con sustancias corrosivas.

Contacto con la energía eléctrica.

Sobreesfuerzos.

b) Normas básicas de seguridad:

Las zonas de trabajo se mantendrán limpias y ordenadas.

Las pinturas y barnices se almacenarán en los lugares señalados en los planos, manteniéndose siempre ventilados, evitando así los riesgos de incendio y de intoxicaciones.

Se instalará un extintor de polvo químico seco al lado de la puerta de acceso al almacén de pintura, en la que se señalizará: “*Peligro de incendio*” y “*Prohibido fumar*”.

Se apilarán sobre tabloncillos de reparto de cargas los botes de pinturas y disolventes.

Se evitará la formación de atmósferas nocivas, manteniéndose siempre ventilada la habitación que se esté pintando.

Los andamios para pintar tendrán una superficie de trabajo de una anchura mínima de 60 cm. (tres tabloncillos trabados entre sí), prohibiéndose la formación de los mismos a base de bidones, pilas de material, etc.

La iluminación mínima en las zonas de trabajo será de 100 lux, medidos a una altura sobre el pavimento de 2 m.

Las escaleras de mano a utilizar serán de tipo tijera, dotadas de zapatas antideslizantes y con cadenilla limitadora de apertura, evitando así el riesgo de caídas por inestabilidad.

El vertido de pigmento en el soporte se realizará desde la menor altura posible, para evitar salpicaduras y formación de atmósferas polvorientas.

Se advertirá al personal encargado de manejar disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos de la necesidad de una profunda higiene personal antes de realizar cualquier tipo de acción.

c) Protecciones Colectivas:

Andamio tubular perimetral.

Extintor de polvo químico seco.

Señalización en los lugares con riesgo de accidente.

d) Protecciones Personales:

Casco de polietileno.

Guantes de PVC largos para remover pinturas a brazo.

Mascarilla con filtro mecánico recambiable para ambientes polvorientos.

Gafas de seguridad antipartículas y gotas.

Calzado antideslizante.

Gorro protector contra pintura en el pelo.

Traje impermeable para ambientes lluviosos (en caso necesario).

3.4.- APLICACIÓN DE LA SEGURIDAD EN LA MAQUINARIA.

3.4.1.- Transporte e instalación en obra de la maquinaria.

Descripción:

El transporte de la maquinaria se realizará por medio de vehículos adaptados para este fin, por lo que deberán tener gran estabilidad y estarán dotados de buenos frenos.

Utilizaremos de vehículo para el transporte el remolque tipo "góndola". Estas góndolas estarán montadas sobre neumáticos y llevarán ruedas traseras generales para soportar grandes pesos.

Durante el transporte se revisará periódicamente la máquina cargada, comprobándose la perfecta sujeción y anclaje de la misma.

En el parque de maquinarias se realizará la carga y una vez transportada, en la obra existe una zona disponible para ser descargada. Esta descarga se realizará por medio de rampas adaptadas, de suficiente resistencia al peso de la maquinaria.

Riesgos más frecuentes:

Los debidos a fallos humanos: falta de responsabilidad, despistes, lentitud de reflejos, etc.

Los debidos a fallos mecánicos: desgaste de neumáticos, rotura de frenos, fallos de motor, etc.

Incendios por una deficiente instalación eléctrica del vehículo.

Choques y vuelcos.

Atropellos y atrapamientos.

Contactos con cables.

Cortes y golpes.

Normas básicas de seguridad y salud:

El vehículo de transporte tendrá gran estabilidad. Estará dotado de buenos frenos y circulará a velocidad lenta.

El conductor tendrá visibilidad suficiente.

El vehículo no irá sobrecargado.

El vehículo se mantendrá en buen estado de conservación.

Se realizará una perfecta sujeción y anclaje de la maquinaria al vehículo.

Existirá una zona de descarga para evitar atropellos y colisiones.

Se cargará y descargará en terreno horizontal, utilizando en caso necesario cuñas de madera.

Se usarán rampas de suficiente robustez, altura y ángulo.

El personal de la obra no estará nunca en las proximidades de la zona donde se esté cargando o descargando la maquinaria.

Protecciones Colectivas:

Las protecciones colectivas más importantes son:

Señalizaciones.

Topes de sujeción.

Topes bloqueadores.

Protecciones Personales:

Las protecciones individuales más importantes son:

Guantes de cuero.

Ropa adecuada para la conducción.

Calzado antideslizante con puntera reforzada.

Instalación de silos, tolvas, aparatos elevadores.

Una vez transportados a la obra, y en el lugar donde se van a emplazar, se procederá a su montaje. Normalmente los silos y las tolvas se han transportado en una pieza y su montaje no requiere un especial cuidado, ya que por medio de la propia grúa de la obra o bien por otra auxiliar, se descarga del transporte y se sitúan en su ubicación.

Los aparatos elevadores, requieren en su montaje personal especializado y un estudio previo del lugar donde van a ir instalados mediante la ejecución de un proyecto, firmado por técnico facultativo competente, visado en el Colegio Oficial que corresponda y presentándose toda esta documentación en las Delegaciones provinciales del Ministerio de Industria para la autorización del funcionamiento.

3.4.2.- Maquinaria de Movimientos de Tierras.

a) Pala Cargadora.

b) Camión Basculante.

c) Retroexcavadora.

a) Pala Cargadora.

Riesgos más frecuentes.

Atropellos y colisiones en maniobras de marcha atrás y giro.

Caída de material desde la cuchara.

Vuelco de la máquina.

Normas básicas de seguridad.

Si se cargan piedras de tamaño considerable, se hará una cama de arena sobre el elemento de carga, para evitar rebotes y roturas.

Estará prohibido el transporte de personas en la máquina.

La batería quedará desconectada, la cuchara apoyada en el suelo y la llave de contacto no quedará puesta, siempre que la máquina finalice su trabajo por descanso u otra causa.

No se fumará durante la carga de combustible, ni se comprobará con llama el llenado de depósito.

Se considerarán las características del terreno donde actúa la máquina para evitar accidentes por giros incontrolados al bloquearse un neumático. El hundimiento del terreno puede originar el vuelco de la máquina con grave riesgo para el personal.

Protecciones personales.

Casco de Seguridad Homologado.

Botas antideslizantes.

Ropa de trabajo adecuada.

Gafas de protección contra el polvo en tiempo seco.

Asiento anatómico.

Para el resto del personal estará prohibida la permanencia en las zonas de trabajo de la máquina, estando estas convenientemente señalizadas.

b) Camión Basculante.

Riesgos mas frecuentes.

Choques con elementos fijos de la obra.

Atropellos y aprisionamiento de personas en maniobras y operaciones de mantenimiento.

Vuelcos al circular por rampas de acceso.

Normas básicas de seguridad.

La caja se bajará inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.

Al realizar las entradas o salidas del solar, lo hará con precaución, auxiliado por las señales de un operario de la obra.

Respetará en todo momento la señalización de la obra.

Si tuviera que parar en la rampa de acceso a la obra, el vehículo lo quedará frenado y calzado con topes.

Las maniobras, dentro del recinto de la obra se harán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas, auxiliándose del personal de la obra.

Medidas de seguridad para el operario del vehículo y para el resto del personal.

El conductor durante la caga, permanecerá fuera del radio de acción de las máquinas y alejado del camión.

Antes de empezar la descarga, tendrá echado el freno de mano, si esta descarga se realiza en las proximidades de una zanja o pozo de cimentación, se aproximará a una distancia máxima de 1.00 m. garantizando ésta mediante topes.

c) Retroexcavadora

Riesgos mas frecuentes.

Vuelco por hundimiento del terreno donde está trabajando.

Golpes a personas u objetos en el movimiento de giro.

Normas básicas de seguridad.

La intención de moverse se indicará con el claxon (por ejemplo: dos pitidos para andar hacia delante y tres hacia atrás).

El personal de la obra estará fuera del radio de acción de la máquina para evitar atropellos y golpes durante el movimiento de ésta o por algún giro imprevisto al bloquearse una oruga, teniendo el brazo de la cuchara al descender por rampas en la parte trasera de la máquina.

No acceder a la máquina encaramándose a través de llantas, cubiertas, orugas o guardabarros.

No se realizarán reparaciones u operaciones de mantenimiento con la máquina funcionando.

Subir y bajar siempre de cara a la máquina y asiéndose con ambas manos.

No saltar directamente al suelo, salvo en caso de peligro.

Al finalizar el trabajo de la máquina, la cuchara quedará apoyada en el suelo o plegada sobre la máquina; si la parada es prolongada se desconectará la batería y se retirará la llave de contacto.

El operario no abandonará la máquina sin parar el motor y la puesta de la marcha en sentido contrario al sentido de la pendiente.

La cabina estará dotada de extintor de incendios.

Protecciones colectivas para estas tres máquinas.

Prohibida la permanencia de personas en zona de trabajo de la máquina.

3.4.3.- Maquinaria para Movimiento de Materiales.

Se emplearán para descarga, elevación y movimiento de materiales dentro de la obra.

a) Grúa Torre

Se dispondrá del correspondiente Certificado de Técnico competente que acredite que se ha instalado según el Proyecto Autorizado para su puesta en marcha.

Riesgos más frecuentes.

Rotura del cable o gancho.

Caída de la carga durante el transporte.

Electrocución por defecto de puesta a tierra.

Caídas en altura de personas, por empuje de carga.

Golpes y aplastamientos por la carga.

Ruina de la máquina por viento, exceso de carga, arriostramiento deficiente.

Incorrecta respuesta de la botonería.

Normas básicas de seguridad.

Comprobación de la existencia de certificación de las pruebas de estabilidad después del montaje.

Los ganchos de izado de las grúas dispondrán de limitadores de ascenso, para así evitar el descarrilamiento del carro de desplazamiento.

El gancho estará dotado de pestillo de seguridad en perfecto uso.

El cubo de hormigonado cerrará herméticamente, para evitar caída de material.

No se efectuarán tiros sesgados de las cargas, ni se hará más de una maniobra a la vez.

La maniobra de elevación de la carga será lenta.

La pluma de la grúa dispondrá de carteles suficientemente visibles con las cargas permitidas, disponiendo así mismo de un mecanismo de seguridad contra sobrecargas, teniendo si se prevén fuertes vientos, instalando un anemómetro con señal acústica para 60 km./h., cortando corriente a 80 km./h.

Dispondrá de mecanismos de seguridad contra sobrecargas.

Antes de utilizar la grúa, se comprobará el correcto funcionamiento del giro, el desplazamiento del carro, y el descenso y elevación del gancho.

Todos los movimientos de la grúa se harán desde la botonera, realizados por personas competentes.

Al finalizar la jornada de trabajo, se suspenderá un pequeño gancho de ésta, elevándolo hacia arriba, se dejará la pluma en veleta y se desconectará la corriente eléctrica.

Se evitará volar la carga sobre otras personas trabajando.

La carga será observada en todo momento durante su puesta en obra.

Durante las operaciones de mantenimiento de la grúa, las herramientas manuales se transportarán en bolsas adecuadas.

La corriente eléctrica estará desconectada si es necesario actuar en los componentes eléctricos de la grúa.

Los pasillos entre la máquina y la parte más saliente de la edificación tendrán una anchura mínima de 0,80 m.

Si existiesen líneas de alta tensión que puedan afectar a la grúa, se instalará esta de manera que su radio de acción nunca esté menos de 5,00 m. de la conducción eléctrica.

Si trabajan varias grúas, se tomarán las medidas para que sus radios de acción no se interfieran, estableciéndose de antemano el trabajo de cada grúa.

Se evitará volar la carga sobre otras personas trabajando.

La carga será observada en todo momento durante su puesta en obra.

Durante las operaciones de mantenimiento de la grúa, las herramientas manuales se transportarán en bolsas adecuadas.

El cable de elevación y la puesta a tierra se comprobarán periódicamente.

Protecciones Personales.

El maquinista y el personal auxiliar llevarán casco de polietileno.

Guantes de cuero.

Cinturón de seguridad.

Botas de seguridad.

Protecciones Colectivas.

Se informará a todo el personal de los peligros relacionados con los movimientos y la carga a transportar por la grúa-torre.

b) Maquinillo.

Riesgos más frecuentes:

Caída de la máquina, por deficiente anclaje.

Caídas en altura de materiales, en las operaciones de subida o bajada.

Caídas de altura del operario que lo maneje, por ausencia de elementos de protección.

Descargas eléctricas por contacto directo o indirecto.

Rotura del cable de elevación.

Normas básicas de seguridad:

La primera medida importante a tener en cuenta es la de su emplazamiento, realizándose sobre el forjado comprobándose que esté en condiciones, anclándose en cada una de sus patas del soporte, no usándose para su fijación nunca contrapesos.

Protecciones colectivas:

El gancho de sujeción de la carga, estará dotado de cierre de seguridad estando éste en buen estado.

El cable de alimentación desde el cuadro secundario, estará además en perfecto estado de conservación.

Además de las barandillas con que cuenta la máquina, se instalarán barandillas que cumplirán las mismas condiciones que el peso de las existentes.

El motor y los órganos de transmisión, estarán convenientemente protegidos.

La carga se colocará convenientemente, para que no se puedan producir basculamientos.

Al término de la jornada de trabajo, se pondrán los mandos a cero, no dejándose cargas suspendidas, dejándose desconectada la corriente al cuadro secundario.

c) Carretilla a motor con volquete. Dúmpster.

Se trata de un medio móvil de transporte con poca capacidad, para transportar por los interiores de la obra, a nivel de planta baja, sobre todo para áridos, morteros, hormigones, etc.

Riesgos más frecuentes.

Bajar frontalmente rampas con el vehículo cargado.

Circular por terrenos irregulares.

Contusiones al accionar la manivela de arranque si no es eléctrico.

Carga excesiva superior a 1.500 kg. o mal colocada con peligro de vuelco.

Atropellos a personas.

Golpes con la máquina a muros recién contruidos o de poca consistencia, con peligro de aplastamiento de personas.

Inhalación de humos del tubo de escape en recintos cerrados.

Puesta en marcha descontrolada del vehículo, sin conductor.

Caídas al vacío.

Normas básicas de seguridad.

El conductor del Dúmpster deberá tener carnet de conducir, al menos de clase B.

No deberá permitir ni alentar el transporte de personas en el mismo.

Con el vehículo cargado deben bajarse las rampas a la marcha, despacio y evitando frenazos bruscos.

Es recomendable establecer unas vías de circulación cómodas u libres de obstáculos, señalizando las zonas peligrosas.

Debe prohibirse circular sobre los taludes.

En las rampas por las que circulen estos vehículos existirá al menos un espacio libre de 70 cm. sobre las partes más salientes de los mismos.

Cuando se deje estacionado el vehículo se parará el motor y se accionará el freno de mano. Tanto si está en pendiente como en una superficie horizontal se calzarán las ruedas para evitar que con las vibraciones del motor pueda ponerse en marcha ante una mínima pendiente.

Cuando circule por plantas elevadas sobre el suelo, no deberá acercarse a menos de 2 m. del borde, aunque esté protegido.

En el vertido de tierras, u otro material, junto a zanjas y taludes deberá colocarse un tope que impida el avance del Dúmpер, más allá de una distancia prudencial al borde del desnivel, teniendo en cuenta el ángulo natural del talud. Si la descarga es lateral, dicho tope se prolongará en el extremo más próximo al sentido de la circulación.

Se revisará la carga antes de iniciar la marcha, observando su correcta disposición y que no provoque desequilibrio en la estabilidad del Dúmpер.

Las cargas serán apropiadas al tipo de volquete disponible, no superará los 1.500 kg. Y nunca dificultará la visión del conductor.

Cuando el vehículo disponga de dispositivo de enganche para remolque se mantendrá inmovilizado mientras dure la operación nombrada.

Como el resto de maquinaria es fundamental cumplir las normas de mantenimiento y revisión de los elementos fundamentales de la máquina.

3.4.4.- Maquinas-Herramientas.

a) Hormigonera eléctrica:

Es una pequeña hormigonera de obra dedicada a la producción de morteros.

Riesgos más frecuentes:

Atrapamientos (paletas, engranajes, etc.).

Contactos con la energía eléctrica.

Sobreesfuerzos.

Golpes por elementos móviles.

Polvo ambiental.

Ruido ambiental.

Normas básicas de seguridad:

No se ubicarán en el interior de zonas batidas por cargas suspendidas del gancho de la grúa, para prevenir los riesgos por derrames o caídas de la carga.

La zona de ubicación de la hormigonera quedará señalizada mediante cuerdas de banderolas, una señal de peligro y un rótulo con la siguiente leyenda: "*Prohibido utilizar a personas no autorizadas*", para prevenir accidentes por impericia.

Existirá un camino de acceso fijo a la hormigonera para el dúmpер, separado del de carretillas manuales en prevención de riesgos por golpes y atropellos.

Tendrán protegidos mediante una carcasa metálica los órganos de transmisión (correas, corona y engranajes), para eliminar los riesgos de atrapamiento.

Las carcasas y demás partes metálicas de las hormigoneras estarán conectadas a tierra.

Las hormigoneras pasteras estarán dotadas de freno de basculamiento del bombo para evitar los sobreesfuerzos y los riesgos por movimientos descontrolados.

La botonera de mandos eléctricos de la hormigonera será de accionamiento estanco, en prevención de riesgo eléctrico.

El personal encargado del manejo de la hormigonera estará autorizado mediante acreditación escrita de la constructora, para realizar tal misión.

Las operaciones de limpieza directa manual se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica de la hormigonera, para previsión del riesgo eléctrico.

Protecciones Colectivas:

Las protecciones colectivas más importantes son:

Señales.

Cuerdas de banderolas.

Protección de órganos móviles con carcasa metálica.

Protecciones Personales:

Las protecciones individuales más importantes son:

Casco de polietileno.

Ropa de trabajo.

Gafas de seguridad antisalpicaduras de pasta y antipolvo.

Guantes de goma o PVC.

Guantes de cuero para manejo de cargas.

Botas de seguridad de goma.

Traje impermeable (en caso necesario).

Protectores auditivos.

Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.

b) Sierra Circular:

Se utiliza para cortar una gran variedad de materiales con sólo cambiar el disco de corte. Es una máquina muy versátil y de gran utilidad en la obra, aunque con un alto riesgo de accidentes; entre otras cosas, por el manejo de la misma por personal no especializado.

Riesgos más frecuentes:

Cortes y amputaciones de las extremidades superiores.

Golpes por objetos.

Abrasiones.

Atrapamientos.

Proyección de partículas.

Sobreesfuerzos (durante la tarea de cortar tablonos).

Emisión de polvo.

Ruido ambiental.

Contacto con la energía eléctrica.

Rotura del disco de corte.

Los derivados de los lugares de ubicación (caídas, intoxicaciones, objetos desprendidos, etc.).

Normas básicas de seguridad:

Las sierras circulares no se ubicarán a distancia inferior de 3 m. del borde de los forjados, ni en el interior de áreas de batido de cargas suspendidas del gancho de la grúa y tampoco sobre lugares encharcados.

Lo aconsejable es que sea manejada por personal especializado y con instrucción sobre su uso.

Estará señalizada mediante señales de peligro y rótulos con la leyenda siguiente: *"Prohibido utilizar a personas no autorizadas"*, en prevención de los riesgos por impericia.

Estará dotada de los siguientes elementos de protección:

- 1) Carcasa de cubrición del disco.
- 2) Cuchillo divisor del corte.
- 3) Empujador de la pieza a cortar y guía.
- 4) Carcasa de protección de transmisiones por poleas.
- 5) Interruptor estanco.
- 6) Toma de tierra.

Antes de poner la máquina en servicio, se comprobará que no está anulada la conexión a tierra.

Se comprobará que el interruptor eléctrico es estanco y en caso de no serlo se avisará al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra para que sea sustituido.

Los cortes de ladrillos o elementos prefabricados se realizarán mediante el disco más adecuado para el tipo de material en concreto.

Siempre que sea posible, los cortes de material cerámico o de prefabricados se realizarán en vía húmeda, es decir, bajo chorro de agua que impida el origen de polvo.

Se utilizará el empujador para manejar la madera y se extraerá previamente todos los clavos o partes metálicas incrustados en la misma.

Se efectuará el corte a sotavento y siempre que sea posible a la intemperie o en local ventilado.

El transporte de este tipo de maquinaria en obra se realizará mediante elementos mecánicos de elevación, como maquinillos o grúa-torre, amarrándolas de forma equilibrada de cuatro puntos distintos.

Se prohíbe dejar en suspensión del gancho de la grúa esta máquina durante períodos de inactividad.

Se limpiará de productos procedentes de los cortes mediante barrido y apilado, para ser retirados.

El mantenimiento será realizado por personal especializado.

Protecciones Colectivas:

Las protecciones colectivas más importantes son:

Señalización.

Carcasa de protección.

Extintor manual de polvo químico antibrasa, junto al lugar de trabajo.

e) Protecciones Personales:

Las protecciones individuales más importantes son:

Casco de polietileno.

Ropa de trabajo.

Gafas de seguridad antiproyecciones.

Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.

Botas de seguridad.

Faja elástica durante el corte de los tablones.

Guantes de cuero muy ajustados.

Si hacemos corte por vía húmeda:

Guantes de goma.
Traje impermeable.
Polainas impermeables.
Mandil impermeables.
Botas de seguridad de goma.

c) Cortadora de Material Cerámico

Riesgos más frecuentes:

Proyecciones de partículas y polvo.

Rotura del disco.

Cortes y amputaciones.

Normas básicas de seguridad:

La máquina tendrá colocada en todo momento, la protección del disco y de la transmisión.

Antes de comenzar a trabajar con ella se comprobará el estado del disco, si éste estuviera desgastado o resquebrajado se procederá a su inmediata sustitución.

La pieza a cortar no deberá presionarse contra el disco, de forma que se pueda bloquear éste.

La máquina se colocará en zonas que no sean de paso y además que estén bien ventiladas, si no es del tipo de corte bajo chorro de agua.

d) Vibrador:

Se utiliza para la compactación del hormigón fresco. Suelen ser eléctricos, aunque pueden también ser de motor de explosión. Su manejo es manual, introduciendo el operario la aguja en la masa del hormigón fresco y sacándola lentamente.

Riesgos más frecuentes:

Vibraciones.

Ruidos.

Golpes.

Dermatitis.

Contacto con corriente eléctrica.

Los derivados de trabajo continuado y monótono.

Caídas desde altura.

Salpicadura en los ojos.

Normas básicas de seguridad:

Se trabajará siempre con tensión de seguridad (24 voltios).

La manguera de alimentación desde el cuadro eléctrico, si discurre por zonas de paso, estará protegida y en buen estado.

El equipo llevará su correspondiente toma de tierra y conexiones adecuadas.

El vibrado se realizará desde un lugar seguro y estable.

No se dejará funcionando en vacío, ni se moverá tirando del cable, pues se pueden producir enganches que rompan los hilos de alimentación.

Protecciones Colectivas:

Las protecciones colectivas que requiere esta máquina son las propias de funcionamiento, estanqueidad y aislamiento.

Protecciones Personales:

Las protecciones individuales más importantes son:

Casco de polietileno.

Ropa de trabajo para ambientes húmedos.

Cinturón elástico vibratorio.

Protectores auditivos.

Gafas de protección para salpicaduras (antiproyecciones).

Guantes de cuero.

Botas de goma o PVC.

e) Rozadora Eléctrica:

Es una máquina-herramienta normalizada que abre canalillos o rozas para empotrar conducciones en los paramentos horizontales y verticales. El equipo está formado por un taladro normalizado más el adaptador para uso de un disco de corte.

Riesgos más frecuentes:

Contacto con la energía eléctrica.

Erosiones en las manos.

Cortes.

Golpes de fragmentos en el cuerpo.

Los derivados de la rotura del disco.

Los derivados de los trabajos con polvo ambiental.

Los derivados de los trabajos realizados con producción de ruido (contaminación acústica).

Torceduras y cortes derivados de pisadas sobre materiales.

Normas básicas de seguridad:

Comprobar que el aparato no carece de alguna de las piezas constituyentes de su carcasa de protección.

Comprobar el estado del cable y de la clavija de conexión.

Hay que elegir siempre el disco adecuado para el material a rozar.

No intentar rozar en zonas poco accesibles ni en posición inclinada lateralmente, ya que el disco puede fracturarse y producir lesiones.

No intentar repararlas ni desmontarlas. Habrá que dárselas a reparar a un especialista.

No golpear el disco al mismo tiempo que corte.

Evitar el recalentamiento de los discos. Podrían ser origen de accidentes.

Sustituir inmediatamente los discos gastados o agrietados.

No desmontar nunca la protección normalizada del disco, ni corte sin ella.

Evitar depositar la rozadora, aún en movimiento directamente sobre el suelo.

Desconectarla de la red eléctrica antes de iniciar la manipulación del cambio de disco.

Mojar previamente la zona a rozar, ya que disminuirá la formación de polvo. Usar siempre la mascarilla con filtro mecánico antipolvo, evitando así lesiones pulmonares.

Las rozadoras a utilizar en esta obra estarán protegidas mediante doble aislamiento eléctrico.

Se revisará diariamente los discos de corte, cerciorándose de que se cambian inmediatamente los deteriorados, y también se comprobará el funcionamiento de la conexión a tierra a través del cable eléctrico de alimentación.

Las rozadoras a utilizar en esta obra serán reparadas por personal especializado.

Se prohíbe dejarla en el suelo o abandonarla conectada a la red eléctrica.

El suministro eléctrico se efectuará mediante manguera antihumedad a partir del cuadro general (o de distribución), dotada con clavijas macho-hembra estancas.

Protecciones Colectivas:

Las protecciones colectivas más importantes son:

Carcasas de protección.

Protecciones Personales:

Las protecciones individuales más importantes son:

Casco de polietileno (preferiblemente con barbuquejo).

Ropa de trabajo.

Guantes de cuero.

Botas de seguridad.

Mandil y manguitos de cuero.

Gafas de seguridad antiproyecciones.

Mascarilla de seguridad antipolvo con filtro mecánico recambiable.

f) Martillo Neumático:

Es una máquina-herramienta utilizada en rompimientos sobre hormigón para apertura de huecos en los forjados, picado sobre materiales muy duros y si fuera preciso la apertura de zanjas para instalaciones y acometidas.

Riesgos más frecuentes:

Vibraciones en miembros y en órganos internos del cuerpo.

Ruido puntual.

Ruido ambiental.

Polvo ambiental.

Sobreesfuerzos.

Rotura de manguera bajo presión.

Proyección de objetos y/o partículas.

Contactos con la energía eléctrica (líneas enterradas).

Los derivados de los trabajos y maquinaria de su entorno.

Los derivados de la ubicación del puesto de trabajo:

Caídas a distinto nivel

Caídas de objetos sobre otros lugares.

Derrumbamientos del objeto o terreno que se trata con el martillo.

Normas básicas de seguridad:

Se acordonará la zona bajo los tajos de martillo en prevención de daños a los trabajadores que pudieran entrar en la zona de riesgo de la caída de objetos.

Cada tajo con martillos estará trabajado por dos cuadrillas que se turnarán cada hora, en prevención de lesiones por permanencia continuada recibiendo vibraciones.

Los trabajadores, que de forma continuada realicen los trabajos con el martillo neumático, serán sometidos a un examen médico mensual para detectar posibles alteraciones.

A los operarios, encargados del manejo de los martillos neumáticos, se les entregará una normativa preventiva de cómo realizar el trabajo, indicando las protecciones y prevenciones a tener en cuenta.

El personal, que debe manejar los martillos neumáticos, será especialista en estas máquinas, en prevención de los riesgos por impericia.

Se prohíbe el uso de martillos neumáticos a personal no autorizado.

Se prohíbe aproximar el compresor a distancias inferiores a 15 m. del lugar de manejo de los martillos, para evitar la conjunción del ruido ambiental producido.

Antes de accionar el martillo, asegurarse de que está perfectamente amarrado el puntero de protección colectiva.

Protecciones Colectivas:

Señalización.

Delimitación del lugar de trabajo mediante cinta de balizamiento.

Protecciones Personales:

Casco de polietileno con protecciones auditivas incorporadas (según casos).

Protectores auditivos.

Mandil de cuero.

Manguitos de cuero.

Manoplas de cuero.

Polainas de cuero.

Gafas antiproyecciones.

Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.

Botas de seguridad.

Faja elástica de protección de cintura antivibratoria.

Muñequeras elásticas antivibratorias.

3.4.5 .- Herramientas-Manuales.

Se incluye una serie de pequeñas máquinas habitualmente utilizadas por los diferentes oficios, tales como:

- Taladro percutor.
- Martillo eléctrico.
- Pistola clavadora.
- Radial.
- Rozadora.
- Máquina corta azulejos.

Riegos más frecuentes.

Descargas eléctricas.
 Proyección de partículas.
 Caídas en altura.
 Ambiente ruidoso.
 Generación de polvo.
 Explosiones e incendios.
 Cortes en extremidades.

Normas básicas de seguridad.

Todas las herramientas eléctricas, estarán dotadas de doble aislamiento de seguridad.
 El personal que utilice estas herramientas ha de conocer la instrucciones de uso.
 Las herramientas serán revisadas periódicamente, de manera que se cumplan las instrucciones de conservación del fabricante.

La desconexión de las herramientas. No se hará con tirón brusco.

No se usará una herramienta eléctrica sin enchufe; si hubiera necesidad de emplear mangueras de extensión, se conectará de la herramienta al enchufe y nunca a la inversa.

Los trabajos con estas herramientas se realizarán siempre en posición estable.

Protecciones personales para el uso de todas ellas.

Casco homologado.
 Guantes de cuero.
 Gafas antipartículas.
 Botas de goma.
 Mascarilla antipolvo.
 Cinturón de seguridad en trabajos en altura.
 Protecciones auditivas en herramientas productoras de ruido excesivo.
 Calzado con plantillas anticlavos (en sierra circular).
 Guantes dieléctricos (en vibrador).

3.5.- DESCRIPCIÓN, RIESGOS Y PROTECCIONES DE LOS MEDIOS AUXILIARES DE OBRA.

3.5.1.- Andamios Metálicos Tubulares.

Suelen ser montados por personal especializado, que es proclive por lo general a fiar en su “buen hacer”, lo que no siempre implicará que se trabaje con seguridad.

Riesgos más frecuentes:

Caídas a distinto nivel.
 Caídas al mismo nivel.
 Caídas al vacío.
 Caída de objetos.
 Golpes por objetos.
 Atrapamientos durante las operaciones de montaje y desmontaje.
 Los derivados del trabajo realizado a la intemperie.

Sobreesfuerzos.

Los inherentes al trabajo específico que deba desempeñar sobre ellos.

Normas básicas de seguridad:

No se depositarán pesos violentamente sobre los andamios.

No se acumulará demasiada carga, ni demasiadas personas en un mismo punto.

Los andamios estarán libres de obstáculos, y no se realizarán movimientos violentos sobre ellos.

Protecciones Personales:

Botas de seguridad.

Calzado antideslizante.

Cinturón de seguridad (Clase C).

Trajes para ambientes lluviosos.

3.5.2.- Andamios de Borriqueta.

Son los de más variada utilización por su fácil montaje y pocos elementos de formación. Su diseño es variable, en función del material con que estén fabricados.

Riesgos más frecuentes:

Caídas a distinto nivel.

Caídas al mismo nivel.

Caídas al vacío.

Golpes o aprisionamientos durante las operaciones de montaje y desmontaje.

Los derivados del uso de tablonos y madera de pequeña sección o en mal estado (rotura, fallos, etc.).

Los inherentes al oficio necesario para el trabajo a ejecutar.

Normas básicas de seguridad:

En las longitudes de más de tres metros se emplearán tres caballetes.

Tendrán barandillas y rodapiés cuando los trabajos se efectúen a una altura mayor de 2 m.

Nunca se apoyará la plataforma de trabajo en otros elementos que no sean los propios caballetes o borriquetas.

Protecciones Personales:

Calzado antideslizante.

Botas de seguridad.

Cinturón de seguridad (para trabajos sobre plataformas ubicadas a 2 ó más metros de altura).

3.5.3.- Marquesinas de protección contra impactos.

Se utiliza para descarga de materiales. Está realizada con estructura metálica, sujeta al forjado por medio de mordazas, y tablonos de madera.

Riesgos más frecuentes:

Desplomes de la visera por un apriete defectuoso de las mordazas de sujeción.

Desplomes de la estructura metálica por no utilizar uniones rígidas.

Caída de pequeños objetos por no estar totalmente cuajadas.

Protecciones Personales:

Botas de seguridad.
Calzado antideslizante impermeable.
Cinturón de seguridad (Clase A).
Trajes para lluvia.

3.5.4.- Escaleras de Mano.

Suele ser un objeto de fabricación rudimentaria, de apoyo, en posición inclinada o de tijera.
Pueden ser metálicas o de madera.

Riesgos más frecuentes:

Caídas al mismo nivel.
Caídas a distinto nivel.
Caídas al vacío.
Deslizamiento por incorrecto apoyo (falta de zapatas).
Vuelco lateral por apoyo irregular.
Rotura por defectos ocultos.
Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos.

Normas básicas de seguridad:

Se colocarán apartadas de elementos móviles que puedan derribarlas.
Estarán fuera de las zonas de paso.
Los largueros serán de una sola pieza con peldaños ensamblados.
El apoyo superior se hará sobre elementos resistentes y planos.
El apoyo inferior se realizará sobre superficies planas, llevando en el pie elementos que impidan el desplazamiento.

Los ascensos y descensos se harán siempre frente a ellas.
Se prohíbe manejar en las escaleras pesos superiores a 25 kg.
Nunca se efectuará trabajos sobre las escaleras que obliguen a usar las dos manos.
Las escaleras dobles o de tijera estarán provistas de cadenas o cables que impidan que estas se abran al utilizarlas.

La inclinación de las escaleras será aproximadamente de 75° que equivale a estar separada de la vertical la cuarta parte de la longitud entre los apoyos.

Protecciones Personales:

Botas de seguridad.
Botas de goma.
Calzado antideslizante.
Cinturón de seguridad (Clase A).

3.5.5.- Puntales.

Es un elemento auxiliar, manejado corrientemente bien por el carpintero encofrador, bien por el peonaje. Serán metálicos y telescópicos.

Riesgos más frecuentes:

Caída de personas en altura durante su instalación.
Caída en altura de los puntales por incorrecta instalación.

Caída en altura de los puntales durante maniobras de transporte elevado.
Caída de elementos conformadores de puntales sobre los pies.
Golpes en diversas partes del cuerpo durante su manipulación.
Atrapamientos de dedos.
Vuelco de la carga durante las operaciones de carga y descarga.
Rotura del puntal por fatiga del material.
Rotura del puntal por mal estado.
Deslizamiento del puntal por falta de acuíñamiento o de clavazón.
Desplome de encofrados por causa de la disposición de puntales.
Los propios del trabajo de carpintero encofrador.

Protecciones Personales:

Botas de seguridad.
Guantes de cuero.
Cinturón de seguridad.
Las propias del trabajo específico en el que se empleen puntales.

3.5.6.- Conducto para el desescombro.

En las obras se genera una serie de desechos y cascotes, que constituye lo que conocemos como escombros. Su acumulación de una forma desordenada puede dar lugar a los siguientes riesgos:

Riesgos más frecuentes:

Caídas de personas a distinto nivel.
Caídas de personas al mismo nivel.
Caídas de materiales a niveles inferiores.
Derrumbamientos.
Polvo.

En la obra, se debe acotar de manera bien visible las zonas de desescombrado, y en esas áreas depositar solamente materiales de desecho.

En el manejo de los escombros, éstos deben previamente humedecerse, con el fin de evitar la formación de polvo.

Siempre, y en la medida que sea posible, será preferible la utilización de conductos o “trompas de elefante”, las cuales se fijarán debidamente a cada forjado y con su extremo inferior algo inclinado, con el fin de reducir en lo posible la velocidad de caída de los materiales. Así mismo, es recomendable que se coloque una lona que, cubriendo el contenedor utilizado como recogida de los escombros, evite la formación de polvo.

Cuando se utilicen los huecos de patio o de ascensor para el desescombrado, se colocará de forma muy visible la señal de prohibido el paso y se pondrán vallas o barandillas, que impidan el acceso a dicha zona.

Siempre que los lugares por donde se arrojen los escombros presenten riesgo de caída a niveles inferiores de los trabajadores encargados de realizar estos trabajos, se dispondrán protecciones como barandillas, o se utilizará el cinturón de seguridad sujeto a un punto resistente.

3.6.- RIESGOS Y PREVENCIÓN EN LAS INSTALACIONES PROVISIONALES.

Se estudian en este apartado los riesgos y su prevención en las instalaciones provisionales de obra habiéndose considerado en este Estudio de Seguridad y Salud por su mayor importancia:

3.6.1.- Instalaciones provisionales de fontanería.

Una vez finalizado el vallado, se solicitará al Excmo. de Lagartera la dotación del contador general provisional de agua, para el suministro de la obra.

Dicho contador será instalado en armario destinado expresamente para él, dotado de llave de triángulo.

Del contador partirá la conducción al interior de la obra, con tubería de polietileno, enterrada a una profundidad mínima de 50 cm, con la distribución que se refleja en proyecto.

Riesgos más frecuentes:

Caídas al mismo nivel

Cortes

Electrocución por inundación que afecte a la instalación eléctrica.

Normas básicas de seguridad:

Las llaves de paso, se abrirán al inicio de la jornada, encargándose siempre la misma persona, y se cerrarán antes del término de la misma.

La zanja de alojamiento de las tuberías de polietileno, se mantendrán abiertas el menor tiempo posible.

Se señalizará el curso de las tuberías mediante mojones claramente visibles.

Las tuberías de agua no transcurrirán a menos de 1.50 m de las conducciones eléctricas.

Los grifos de suministro de agua, se ubicarán en lugar visible (según planos) que no interfieran con los desplazamientos interiores de obra.

Protecciones personales:

Casco Homologado.

Botas de goma.

Protecciones colectivas:

La instalación de fontanería estará dotada de una llave general de corte, a la salida del contador general.

3.6.2.- Instalación provisional eléctrica.

Riesgos más frecuentes:

Contactos eléctricos directos.

Contactos eléctricos indirectos.

Los derivados de caídas de tensión en la instalación.

Los derivados de mal funcionamiento de los sistemas de protección.

Mal comportamiento de la toma de tierra.

Golpes en las manos con elementos metálicos o herramientas.

Normas básicas de seguridad:

Cualquier parte de la instalación, se considerará bajo tensión mientras no se compruebe lo contrario con aparatos destinados al efecto.

Los conductores si van por el suelo, no serán pisados ni se colocarán materiales sobre ellos; al atravesar zonas de paso estarán protegidos adecuadamente.

Los aparatos portátiles que sean necesario emplear, serán estancos y estarán convenientemente aislados.

Las derivaciones de conexión a máquinas se realizarán con terminales de presión, disponiendo las mismas de mando de marcha y parada.

Estas derivaciones, al ser portátiles, no estarán sometidas a tracción mecánica que origine su rotura.

Existirá una señalización sencilla y clara a la vez, prohibiéndose la entrada a personas no autorizadas a los locales donde esté instalado el equipo eléctrico así como el manejo de aparatos eléctricos a personas no designadas para ello.

Igualmente se darán instrucciones sobre las medidas a adoptar en caso de incendio o accidente de protección.

Los disyuntores diferenciales serán todos de 30 mA de sensibilidad.

Se evitarán en lo posible el empalme entre mangueras. En caso necesario se colocarán elevados y se realizará mediante conexiones normalizadas estancos a la humedad.

Todas las conducciones eléctricas se harán mediante manguera eléctrica antihumedad con doble protección, prohibiéndose el empleo de cable paralelo o similar.

Protecciones colectivas:

Mantenimiento periódico del estado de las mangueras, tomas de tierra, enchufes, cuadros distribuidores, etc.

Protecciones personales:

Ropa de trabajo adecuada.

Casco de polietileno para riesgos eléctricos.

Botas aislantes.

Guantes aislantes.

Cinturón de seguridad clase C.

Comprobador de tensión.

Chaqueta ignífuga en maniobras eléctricas.

Plantillas anticlavos.

Señalización de "NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED".

3.6.3.- Instalación de prevención de incendios.

Las causas que propician la aparición de un incendio en un edificio en construcción no son distintas de las que lo generan en otro lugar: existencia de una fuente de ignición (hogueras, energía solar, trabajos de soldadura, conexiones eléctricas, cigarrillos, etc.) junto a una sustancia combustible (parquet, encofrados de madera, carburante para la maquinaria, pinturas y barnices, etc.) puesto que el combustible (oxígeno) está presente en todos los casos.

Por ello, se realizará una revisión y comprobación periódica de la instalación eléctrica provisional, así como el correcto acopio de sustancias combustibles con los envases perfectamente cerrados e identificados, a lo largo de la ejecución de la obra, situando este acopio en planta baja, almacenando en las plantas superiores los materiales de cerámica, sanitarios, etc.

También consideramos que deben tenerse en cuenta otros medios de extinción, tales como el agua, la arena, herramientas de uso común (palas, rastrillos, picos, etc.) y un depósito para trapos grasos.

Los caminos de evacuación estarán libres de obstáculos, de aquí la importancia del orden y limpieza en todos los tajos y sobre todo en las escaleras del edificio. Existirá la adecuada señalización, indicando los lugares de prohibición de fumar (acopio de líquidos combustibles) situación del extintor, camino de evacuación, etc.

Todas estas medidas, han sido consideradas para que el personal sofoque el fuego en la fase inicial, si es posible, o disminuya sus efectos, hasta la llegada de los bomberos, los cuales, en todos los casos, serán avisados inmediatamente.

Riesgos más frecuentes:

Los riesgos que se producen en una obra son los derivados de la aparición del fuego en un determinado lugar, con los daños que, principalmente a personas y secundariamente a las cosas pueda producir. Si bien no es frecuente la aparición del fuego, la prevención es de suma importancia por las consecuencias que puedan derivarse de él.

Normas básicas de seguridad:

Orden y limpieza separando los escombros de material combustible para su mejor control.

Vigilancia y detección de posibles focos de incendio.

Acopio de arena con una pala para uso exclusivo en caso de incendio, próximo al lugar habitual de fogatas.

Revisión periódica de extintores.

Prohibición de fumar en lugares de mayor peligro de incendio (taller de carpintería, almacén de productos inflamables, etc.)

Señalización de las zonas de peligro de incendio.

Cartel en sitio visible con el teléfono de los bomberos.

Bomberos.

Telf.: 080

085

3.7.- INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.

De acuerdo con la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, se prevén las instalaciones para uso del personal de obra.

Habida cuenta que el solar tiene zonas no ocupadas por la edificación, se instalarán desde el principio las casetas definitivas para los diferentes servicios.

Se considerarán casetas prefabricadas apoyadas sobre durmientes que las separe del suelo. Estarán dotadas de ventanas, pavimento y cubierta aislada.

3.7.1.- Casetas.

Se instalará una caseta oficina con aseo, según se especifica en el plano correspondiente.

3.7.1.1. Caseta Oficina.

Montaje de caseta prefabricada para un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 5,98x2,45x2,45 m. de 14,65 m². Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Ventana aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.

3.7.1.2. Caseta Vestuario.

Ejecución de caseta para vestuario provisional de obra para 10 trabajadores de 20 m². de superficie formada por: Preparación del terreno, excavación de zanjas, cimentación de hormigón armado, solera de 10 cm. sobre encachado de piedra, cerramiento de bloque de hormigón gris 40x20x20 a una cara vista enfoscado en su interior con mortero de cemento 1/4, distribución de aseos y ducha con tabicón de L.H.D., alicatado de azulejo blanco 15x15, falso techo de placas aislantes, cubierta de placa de fibrocemento g.o. gris sobre perfilaría metálica, puertas en madera enrasada pintadas, 2 ventanas correderas de aluminio natural con luna de 6 mm. i. pintura, instalación eléctrica, fontanería y saneamiento para lavabo, inodoro y plato de ducha, p.p. de desmontaje, demolición y ayudas de albañilería, terminada. Según R.D. 486/97.

3.7.1.3. Caseta Almacén.

Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para almacén de obra de 4,00x2,23x2,45 m. de 8,92 m². Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.

Se sustituirá la instalación de caseta comedor por el compromiso de acordar el almuerzo en un establecimiento de comidas.

3.7.2.- Normas de conservación y limpieza.

Los suelos, paredes y techos de los retretes, lavabos, duchas, cuartos vestuarios y salas de aseo, serán continuos, lisos e impermeables, enlucidos en tonos claros y con materiales que permitan el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria.

Todos sus elementos, tales como, grifos, desagües, alcachofas de duchas, estarán siempre en perfecto estado de funcionamiento y los armarios y bancos aptos para su utilización.

Queda prohibido utilizar estos locales para usos distintos de aquellos para los que están destinados.

Todas las estancias citadas estarán convenientemente ventiladas e iluminadas dotadas de luz artificial y calefacción en invierno.

3.7.3.- Ropa de trabajo.

De acuerdo con el art. 19 del vigente Convenio Colectivo de la Construcción, la Empresa entregará a sus operarios monos azules o buzos de buena calidad, cuyo uso será obligatorio.

El primero se entregará dentro de los quince días de la prestación de sus servicios. Los siguientes se entregarán cada 4 meses.

En la ropa no figurará nombre o anagrama alguno y sólo se permitirá una reseña a efectos de identificación en el bolsillo superior derecho o izquierdo, si no cumple estas condiciones se entenderá como no entregado y el operario podrá negarse a usarlo.

Cuando la ley lo disponga, las Empresas estarán obligadas a dotar a los trabajadores de plantilla anticlavos y guantes.

Durante el verano la ropa de trabajo será de tela más fina para disminuir los efectos del calor.

Si la empresa incumpliera los plazos previstos para la entrega de la ropa de trabajo, se faculta al trabajador para reclamar la entrega de la misma o su equivalente en metálico según precio de mercado.

3.8.- RECONOCIMIENTOS MÉDICO, ASISTENCIA SANITARIA Y PRIMEROS AUXILIOS A LOS HERIDOS.

3.8.1.- Medicina Preventiva.

Con el fin de lograr evitar en lo posible las enfermedades profesionales en esta obra, así como los accidentes derivados de trastornos físicos, psíquicos, alcoholismo y resto de las toxicomanías peligrosas, el contratista prevé en cumplimiento de la legislación laboral vigente, realizar los reconocimientos médicos previos a la contratación de los trabajadores de esta obra y los preceptivos de ser realizados al año de su contratación. Y que así mismo, exige puntualmente el cumplimiento, al resto de las empresas que sean subcontratadas por cada uno de ellos para esta obra.

3.8.2.- Servicios médicos de empresa.

En el centro de trabajo existirá un local dotado de botiquín portátil, para efectuar las curas de urgencia y prestar los primeros auxilios en caso de accidente, bien señalizado y convenientemente situado, que estará a cargo de socorrista diplomado o, en su defecto, de la persona más capacitada designada por la empresa.

Cada botiquín contendrá como mínimo: desinfectante y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, tijeras, pinzas y guantes desechables (real Decreto 486/197, del 14 de abril). Su ubicación será el de la caseta de obra.

Prestados los primeros auxilios la persona encargada de la asistencia sanitaria de la empresa dispondrá lo necesario para la atención médica consecutiva al enfermo lesionado.

En caso de accidentes de consideración que necesiten hospitalización y atenciones especiales, los accidentados deberán ser trasladados a centros asistenciales con la mayor urgencia posible.

NIVEL DE ASISTENCIA	NOMBRE Y UBICACIÓN	DISTANCIA APROX. (Km)
Primeros Auxilios	Botiquín Portátil	En la caseta de obra
Asistencia primaria (Urgencias)	Centro de Salud Primaria C/ Ángel Díaz, 1 45.660 Belvís de la Jara (Toledo) Teléfono: 925 85 88 70	En el municipio.
Asistencia Especializada (Hospital)	Hospital Nuestra Señora del Prado Ctra. Extremadura, km 114 45600 Talavera de la Reina (Toledo) Teléfono: 925 728 200/ 812 901	33 kms.

Otros Teléfonos de interés:

Telf. Emergencia 112

Ambulancias de Talavera.

Telf.: 925 80 20 73

925 82 39 19

Guardia Civil de Oropesa, situada en C/ Coronel Santapau, 110

Telf.: 925 85 80 03

062

Bomberos.

Telf.: 080 y 085

3.8.3.- Primeros Auxilios a los heridos.

Si por cualquier motivo fracasasen las protecciones que hemos descrito anteriormente y se produjera el fatal final, como es el accidente, sería necesario el saber prestar los primeros auxilios y atención al accidentado. Por ello, debemos darlos y saber que difieren en función de la gravedad de la lesión:

1) Si existe gravedad, se trasladará al herido a los centros asistenciales descritos en el apartado correspondiente de la memoria informativa (Lugar del centro asistencial más próximo en caso de accidente).

2) Si es leve la lesión, se utilizará el botiquín y el equipo sanitario de emergencia, trasladando al herido posteriormente al centro asistencial mencionado anteriormente.

Es obligación de la Empresa Constructora, instruir a los trabajadores para saber cómo actuar en caso de emergencia.

3.9.- INFORMACION A LOS TRABAJADORES.

De conformidad con el artículo 18 "Información, consulta y participación" de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores

reciban una información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra.

La información deberá ser comprensible para los trabajadores afectados.

3.10.- PREVISIONES E INFORMACIONES ÚTILES PARA LOS PREVISIBLES TRABAJOS POSTERIORES.

Para el cumplimiento de lo dispuesto en los artículos 5 y 6, apartados 6 y 3 respectivamente, del RD. 1.627/97, el autor del estudio de seguridad y salud se basará en las previsiones contenidas en el proyecto sobre los previsibles trabajos posteriores necesarios para el uso y mantenimiento de la obra.

Para ello durante la elaboración del proyecto se planteará esta cuestión al promotor y al proyectista para que se tenga en consideración y se adopten las soluciones constructivas necesarias para facilitar las operaciones de mantenimiento, se prevean los elementos auxiliares y dispositivos para facilitarlas, y se definan los tipos y frecuencias de las operaciones necesarias.

Orientaciones y criterios principales a la hora de desarrollar este capítulo del estudio de seguridad y salud o el estudio básico.

Las previsiones e informaciones útiles para los previsibles trabajos posteriores, considerarán y preverán las soluciones y previsiones que para dichos trabajos se adopten en el proyecto. Si no existen, ponga especial atención en identificar los trabajos que habitualmente comportan más riesgos, entre los que cabe enumerar, sin pretender ser exhaustivos, los siguientes:

3.10.1.- Relación de previsibles trabajos posteriores.

- Limpieza y reparación del saneamiento, tubería, arquetas, pozos y galerías.
- Limpieza y mantenimiento de fachadas exteriores e interiores, principalmente sus elementos singulares, cornisas, bandejas de balcón, barandillas, impostas, chapados de piedras natural, persianas enrollables o de otro sistema, etc.
- Limpieza y mantenimiento de fachadas de muro-cortina.
- Trabajos de mantenimiento sobre fachadas con marquesinas. limpieza y mantenimiento de cubiertas inclinadas, filtraciones de agua, tejas ,limas, canalones, bajantes, antenas de TV, pararrayos, claraboyas, chimeneas, etc.
- Limpieza y mantenimiento de cubiertas planas, sumideros, techos de cuerpos volados o balcones, cubiertas de torreones, instalaciones y otros.
- Limpieza, reparación y mantenimiento de elementos en locales de altura tal que se necesite plataformas de trabajo de más de dos metros de altura.
- Sustitución de acristalamientos, por rotura, mejora del confort daños en los mismos.
- Trabajos puntuales de pintura, a lugares de difícil acceso, por su altura o situación, con acopio excesivo de materiales inflamables.
- Uso y mantenimiento de ascensores.
- Mantenimiento de instalaciones en fachada y cubiertas, especialmente inclinadas.
- Trabajos de mantenimiento de instalaciones en el interior del edificio, cuarto de caldera, contadores, aire acondicionado, arquetas de toma de tierra, etc.

- Mantenimiento y reposición de lámparas o reparación de las instalaciones de electricidad y audiovisuales.
- Sustitución de elementos pesados, máquinas, aparatos sanitarios, vidrios, radiadores, calderas, carpintería y otros.
- Montaje de medios auxiliares, especialmente andamios y escaleras manuales o de tijera.

3.10.2.- Riesgos laborales que pueden aparecer.

- En primer lugar, el riesgo debido a la simultaneidad entre cualquiera de las obras descritas y otras que se ejecuten y la circulación o estancia de las personas usuarias del edificio o viandantes en sus proximidades, por carga, descarga y elevación, acopios del material, escombros, montaje de medios auxiliares, etc., en las zonas de adecuación de las obras, o producción excesiva de polvo o ruido.
- En trabajos de saneamiento, caídas en los pozos, explosión, intoxicación o asfixia. En algunos casos, hundimiento de las paredes de pozos o galerías.
- En fachadas, caídas en altura, con riesgo grave.
- En fachadas, golpes, proyección de partículas en los ojos, caída de objetos por debajo de la zona de trabajo.
- En trabajos sobre muro-cortina, caída de la jaula por rotura de los elementos de cuelgue y sujeción, o de las herramientas o materiales, al vacío, con riesgo grave.
- En fachadas con marquesinas, hundimiento por sobrecarga de estos o andamios por deficiencia en los apoyos.
- En cubiertas inclinadas, caídas en altura, con riesgo grave, especialmente con lluvia, nieve o hielo.
- En cubiertas inclinadas, caídas de herramientas, materiales o medios auxiliares.
- En cubiertas inclinadas, caídas a distinto nivel por claraboyas o similares.
- En cubiertas planas, caída en altura, sobre patios o la vía pública, por insuficiente peto de protección, en trabajos en techos de cuerpos volados fuera del peto o de bordes de torreones sobre fachada o patios, que no tenga peto de protección.
- En locales de gran altura, caída desde la plataforma de trabajo, de personas o de materiales, sobre la zona inferior.
- En acristalamiento, cortes en manos o pies, por manejo de vidrios, especialmente los de peso excesivo.
- En acristalamiento, rotura de vidrios de zonas inferiores de miradores, por golpes imprevistos, por el interior, con caída de restos a la vía pública.
- En trabajos de pintura de difícil acceso, caídas por defectuosa colocación de medios auxiliares, generalmente escaleras.
- En trabajos de pintura, incendios por acopio no protegido de materiales inflamables.
- En uso de ascensores, atrapamiento de personas en la cabina por avería o falta de fluido eléctrico.

- En mantenimiento de ascensores, caída en altura, cuando haya holgura excesiva entre el hueco y la cabina, o atrapamiento de manos o pies por caída de cargas pesadas.
- En trabajos de instalaciones generales, explosión, incendios o electrocución, o los derivados de manejo de materiales pesados.
- En trabajos de instalaciones generales, riesgos de caída de personas en altura, o de objetos por debajo del nivel de trabajo.
- En medios auxiliares, caída o ruina del medio auxiliar, de personas por defecto de montaje, de electrocución por contactos indirectos, o de materiales en labores de montaje y desmontaje.
- En escaleras, caída por defecto de apoyos, rotura de la propia escales o de la cadena en las tijeras, o por trabajar a excesiva altura.

3.10.3.- Previsiones técnicas para su control y reducción.

- Antes del inicio de cualquier trabajo posterior se deberá acotar y señalizar los lugares donde se desarrollen y la zona de carga y descarga en la vía pública, así como limpieza de escombros, acopio de materiales fuera de las zonas habituales de paso del edificio, habilitación de vías de circulación seguras para los usuarios, realización de los trabajos, siempre que sea posible, por el exterior, para elevación o carga y descarga de materiales o medios auxiliares, señalización y protección de estos en la vía pública y cierre lo más hermético posible, con pantallas o similares, de las zonas de producción de polvo o ruido.
- En trabajos de saneamiento, previo a la bajada a pozos, comprobar si existe peligro de explosión o asfixia por emanaciones tóxicas, dotando al personal, que siempre será especializado, de los equipos de protección individual adecuados, trabajar siempre al menos dos personas en un mismo tajo. En caso de peligro de hundimiento de paredes de pozos o galerías, entibación adecuada y resistente.
- En pozos de saneamiento, colocación de pates firmemente anclados a las paredes del mismo, a ser posible con forro de material no oxidable y antideslizante, como propileno o similar.
- En trabajos de fachadas, para todos los oficio, colocación de los medios auxiliares seguros, creando plataformas de trabajo estables y con barandillas de protección. Solo en casos puntuales de pequeña duración y difícil colocación de estos medios,; cuelgue mediante cinturón de seguridad anticaída con arnés clase C, con absorbedor de energía.
- Estudiar la posible colocación de ganchos, firmemente anclados a la estructura, en la parte inferior de cuerpos saliente, con carácter definitivo para el anclaje del cinturón indicado en el punto anterior.
- En caso de empleo de medios auxiliares especiales, como andamios, jaulas colgadas, trabajos de descuelgue vertical o similares, los materiales y sistemas deberán estar homologados, serán revisados antes de su uso y con certificado de garantía de funcionamiento.
- En el caso muro-cortina, incluir en proyecto el montaje de jaulas colgadas, góndolas, desplazables sobre carriles.

- Acotación con vallas que impidan el paso de personas de las zonas con peligro de caída de objetos sobre la vía pública o patios.
- En fachadas y cubiertas inclinadas, protección mediante andamio tubular que esté dotado de plataformas en todos los niveles, escalera interior y barandilla superior sobresaliendo un metro por encima de la más elevada, tapado con malla calada, no resistente al viento. En caso de existir marquesina, no apoyar el andamio en ella, ni sobrecargarla en exceso.
- En cubiertas inclinadas, colocación de ganchos firmemente recibidos a la estructura del caballete, o a otros puntos fuertes, para anclar el cinturón de seguridad ya descrito, en actuaciones breves y puntuales, en las que no se instalen andamios de protección.
- En zonas de techos de cuerpos volados, por fuera de los petos de cubiertas planas, empleo de cinturón de protección contra caída, descrito anteriormente, anclado a puntos sólidos del edificio.
- Todas las plataformas de trabajo, con más de dos metros de altura, estarán dotadas de barandilla perimetral resistente.
- Guantes adecuados para la protección de las manos, para el manejo de vidrios.
- Los acristalamientos de zonas bajas de miradores deberán ser de vidrio, que en caso de rotura, evite la caída de trozos a la vía pública, tal como laminar, armado, etc.
- Dotación de extintores, debidamente homologados y con contrato de mantenimiento, en todas las zonas de acopio de materiales inflamables.
- Las escaleras para acceso a zonas altas deberán estar dotadas de las medidas de seguridad necesarias, tales como zapatas antideslizantes, altura adecuada a la zona a trabajar, las de tijera con cadena resistente a la apertura, etc.
- Las cabinas de ascensores deberán estar dotada de teléfono u otro sistema de comunicación, que se active únicamente en caso de avería, conectado a un lugar de asistencia permanente, generalmente el servicio de mantenimiento, bomberos, conserjería de 24 horas, etc.
- Si existe holgura, más de 20 centímetros, entre el hueco y la cabina del ascensor, barandilla plegable sobre el techo de ésta para evitar la caída.
- Habilitación de vías de acceso a la antena de TV, en cubierta, con protección anticaída, estudiando en todo caso su colocación durante la obra en lugares lo más accesibles posibles.

3.10.4.- Informaciones útiles para los usuarios.

Es aconsejable procurarse por sus propios medios, o mediante técnico competente en edificación, un adecuado plan de seguimiento de las instrucciones de usos y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, para conservarlo en buen estado.

Todos los trabajos de saneamiento deberán ser realizados por pocero profesional, con licencia fiscal vigente, con epígrafe mínimo de Aguas, Pozos y Minas, nº 5.026.

Revisión del estado de los pates de bajada al pozo sustituyéndoles en caso necesario.

El empleo de los medios auxiliares indicados para el mantenimiento de elementos de fachadas y cubiertas, tales como andamios de diversas clases, trabajos de descuelgue vertical o similares deberán

contar, de manera obligatoria con el correspondiente certificado, firmado por técnico competente y visado por su Colegio correspondiente.

Todas las instalaciones de servicios comunes deberán estar debidamente rotuladas, y dotas de sus esquemas de montaje y funcionamiento en los propios lugares de su emplazamiento para poder realizar el mantenimiento en las debidas condiciones de seguridad, por empresa autorizada.

Igualmente las instalaciones particulares que lo requieran también deberán cumplir lo indicado en el apartado anterior.

Es aconsejable la dotación en el edificio, dependiendo de su importancia, de una serie de equipos de protección individual, tal como el cinturón de seguridad de clase C con absorbedor de energía, gafas antiproyecciones, escaleras con sistemas de seguridad, guantes de lona y especiales para manejo de vidrios, mascarilla antipolvo con filtro, herramientas aislantes para trabajos de electricidad, o similares. En caso contrario exigir a los operarios que vayan a trabajar, su aportación y empleo adecuado.

Se deben realizar todas las revisiones obligatorias de las instalaciones de gas, de acuerdo con la normativa vigente.

Está terminantemente prohibido alterar las condiciones de ventilación en dependencias dotadas de aparatos de combustión de gas, ya que supone un grave riesgo para sus usuarios.

En el caso de estar el edificio dotado de instalaciones contra incendios, extintores, bocas de incendio equipadas, detección de monóxido de carbono o similares, indicar a los usuarios que tiene la obligación, según la normativa vigente, NBE-CPI-96, del mantenimiento de las mismas, mediante empresa autorizada.

3.11.- APLICACIÓN DE LA SEGURIDAD AL MANTENIMIENTO.

A efectos de la seguridad clasificaremos los tipos de trabajo según sus riesgos, teniendo en cuenta que los elementos a conservar pueden reunir las condiciones de varios epígrafes.

Los medios auxiliares a emplear, las herramientas y maquinaria, las protecciones personales y las precauciones son las mismas que las ya especificadas en anteriores apartados.

Especial importancia presenta el que las labores de conservación sean ejecutadas por empresas y personal especializado. Cuando se trate de instalaciones se realizarán siempre por "Empresas Instaladoras Autorizadas de Mantenimiento".

Se tendrá en todo momento en cuenta la reglamentación de ámbito estatal, autonómico y local para llevar a cabo tales tareas.

CONCLUSION FINAL.

Con el análisis de riesgos, su prevención y la descripción de las restantes normas de Seguridad e Higiene, contenidas en la presente Memoria, completada con el Pliego de Condiciones, Mediciones y Presupuesto y Planos que se acompañan, se realiza el cumplimiento de lo establecido en los R.R.D.D. 1627/1997 de 24 de octubre.

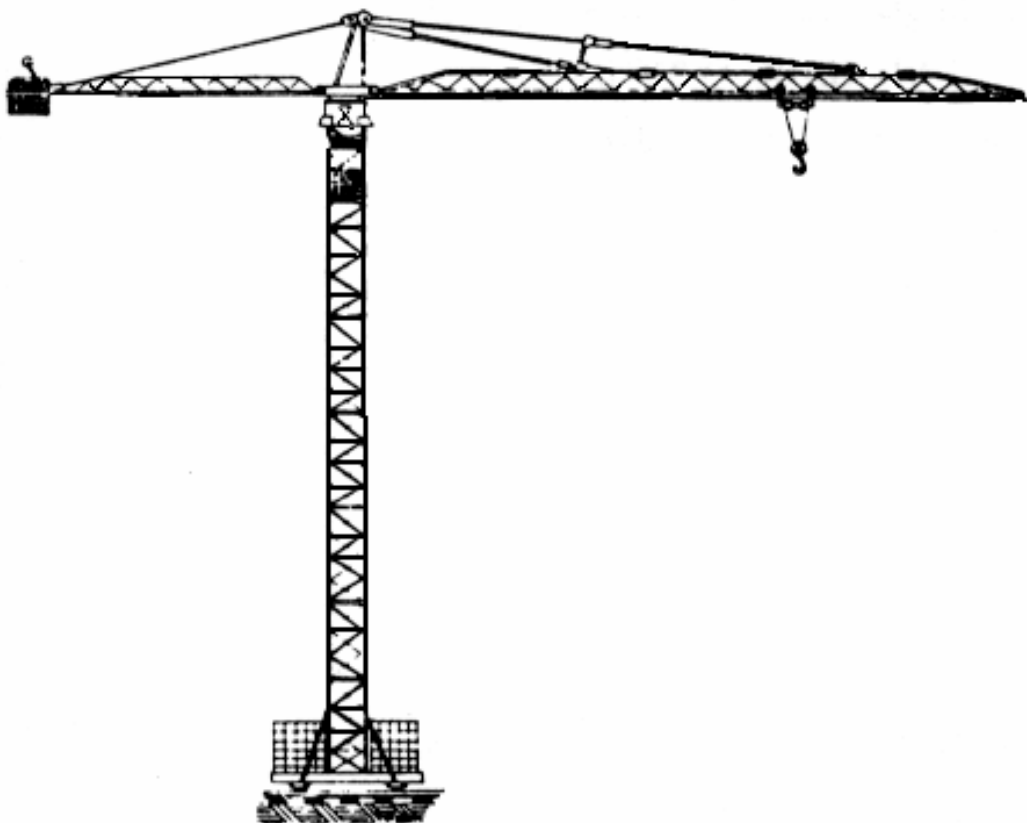
En Oropesa, a veintidós de octubre de dos mil ocho,

LA ARQUITECTO TÉCNICO

Fdo.: M. Montserrat Nevado Ávila

**ANEXO 1: IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y EVALUACIÓN DE LA EFICACIA DE LAS
PROTECCIONES DECIDIDAS**

ANEXO 2: FICHAS DE SEGURIDAD Y SALUD



ANEXO GRUA TORRE

GRÚA TORRE

Descripción

Se dispondrá del correspondiente Certificado de Técnico competente que acredite que se ha instalado según el Proyecto Autorizado para su puesta en marcha.

Riesgos más frecuentes durante la utilización de estas máquinas son:

- Rotura del cable o gancho.
- Caída de la carga durante el transporte
- Electrocución por defecto de puesta a tierra.
- Caídas en altura de personas, por empuje de la carga.
- Golpes y aplastamientos por la carga.
- Ruina de la máquina por viento, exceso de carga, arriostramiento deficiente.
- Incorrecta respuesta de la botonería

Normas preventivas recomendadas:

- El gancho de izado dispondrá de limitador de ascenso, para evitar el descarrilamiento del carro de desplazamiento.
- El gancho estará dotado de pestillo de seguridad en perfecto uso.
- El cubo de hormigonado cerrará herméticamente, para evitar caída de material.
- No se efectuarán tiros sesgados de las cargas, ni se hará más de una maniobra a la vez.
- La maniobra de elevación de la carga será lenta.
- Antes de utilizar la grúa, el desplazamiento del carro y el descenso y elevación de gancho.
- La pluma de la grúa dispondrá de carteles visibles, con las cargas permitidas.
- Todos los movimientos de la grúa se harán desde la botonera, realizados por personas competentes.
- Mecanismo de seguridad contra sobrecargas.
- Al finalizar la jornada de trabajo, se suspenderá un pequeño peso del gancho de esta, elevándolo hacia arriba, se dejará la pluma en veleta y se desconectará la corriente eléctrica.
- Comprobación de la existencia de certificación de las pruebas de estabilidad después del montaje.
- Se evitará volar la carga sobre otras personas trabajando.
- La carga será observada en todo momento durante su puesta en obra.
- Durante las operaciones de mantenimiento de la grúa, las herramientas manuales se transportarán en bolsas adecuadas.
- El cable de elevación y la puesta a tierra se comprobará periódicamente.
- La corriente eléctrica estará desconectada si es necesario actuar en los componentes eléctricos de la grúa.

Protecciones personales

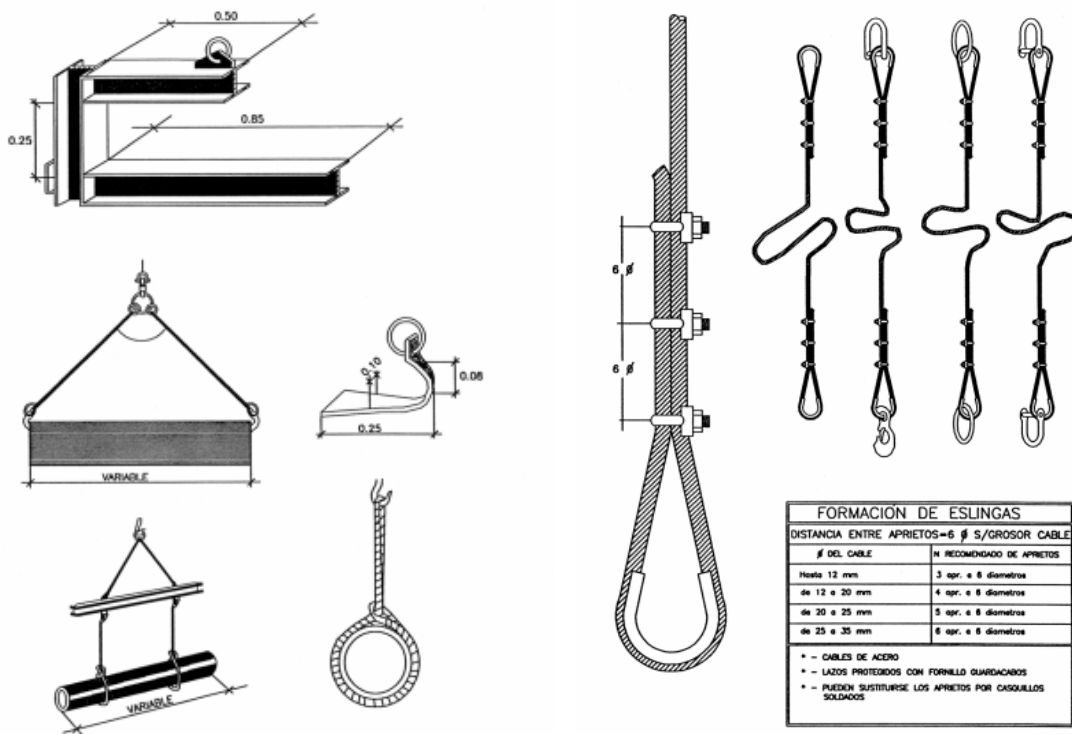
- El maquinista y el personal auxiliar llevarán casco de polietileno.
- Guantes de cuero.
- Cinturón de seguridad.
- Botas de seguridad

Protecciones Colectivas

Las protecciones colectivas más importantes son:

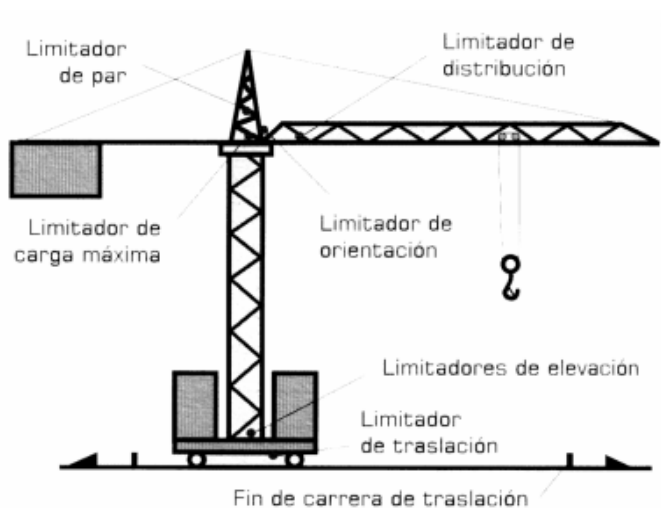
- Se informará a todo el personal de los peligros relacionados con los movimientos y la carga a transportar por la grúa-torre.

FICHAS

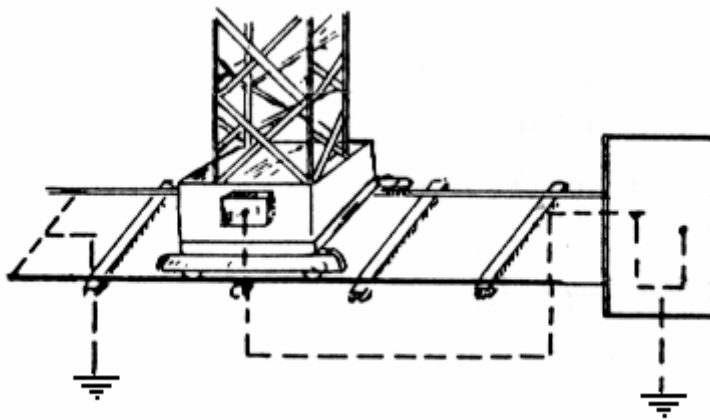


IZADO DE CARGAS.

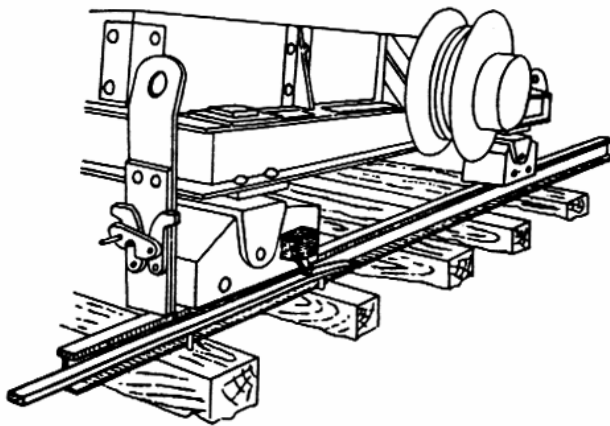
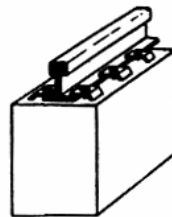
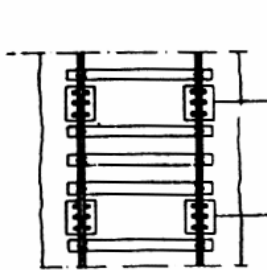
ESLINGAS



LIMITADOR DE CARGAS



PUESTA A TIERRA



RAILES GRUA

VALORACION DE RIESGOS

Fase: Demoliciones y Movimiento de Tierras

RIESGOS	PROBABILIDAD			CONSECUENCIA			VALORACIÓN DEL RIESGO
	BAJA	MEDIA	ALTA	LIGERAMENTE DAÑO	DAÑO	EXTREMADAMENTE DAÑO	
Caída de personas a distinto nivel		X				X	RIESGO IMPORTANTE
Caída de personas al mismo nivel			X		X		RIESGO IMPORTANTE
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento		X			X		RIESGO MODERADO
Caída de objetos en manipulación		X			X		RIESGO MODERADO
Choques contra objetos inmóviles		X			X		RIESGO MODERADO
Choques contra objetos móviles	X				X		RIESGO TOLERABLE
Golpes por objetos o herramientas		X			X		RIESGO MODERADO
Cortes por objetos o herramientas		X			X		RIESGO MODERADO
Atrapamiento por o entre objetos		X			X		RIESGO MODERADO
Atrapamiento por vuelco de máquina vehículos y objetos	X					X	RIESGO MODERADO
Exposición a temperaturas extremas		X		X			RIESGO TOLERABLE
Contactos eléctricos directos		X			X		RIESGO MODERADO
Contactos eléctricos indirectos		X			X		RIESGO MODERADO
Atropellos o golpes con vehículos	X					X	RIESGO MODERADO
Accidentes de tráfico	X					X	RIESGO MODERADO
Exposición a ruido		X			X		RIESGO MODERADO
Exposición a vibraciones		X			X		RIESGO MODERADO
Fatiga física por postura		X			X		RIESGO MODERADO
Fatiga física por esfuerzo		X			X		RIESGO MODERADO
Fatiga física por manejo de cargas		X			X		RIESGO MODERADO

Fase: Cimentación

RIESGOS	PROBABILIDAD			CONSECUENCIA			VALORACIÓN DEL RIESGO
	BAJA	MEDIA	ALTA	LIGERAMENTE DAÑINO	DAÑINO	EXTREMADAMENTE DAÑINO	
Caída de personas a distinto nivel		X				X	RIESGO IMPORTANTE
Caída de personas al mismo nivel			X		X		RIESGO IMPORTANTE
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento		X			X		RIESGO MODERADO
Caída de objetos en manipulación		X			X		RIESGO MODERADO
Caída de objetos desprendidos		X			X		RIESGO MODERADO
Pisada sobre objetos		X			X		RIESGO MODERADO
Golpes por objetos o herramientas		X			X		RIESGO MODERADO
Cortes por objetos o herramientas		X			X		RIESGO MODERADO
Proyección de fragmentos o partículas		X			X		RIESGO MODERADO
Atrapamiento por o entre objetos		X			X		RIESGO MODERADO
Atrapamiento por vuelco de máquina vehículos y objetos	X					X	RIESGO MODERADO
Sobre esfuerzos		X			X		RIESGO MODERADO
Contactos eléctricos directos		X			X		RIESGO MODERADO
Contactos eléctricos indirectos		X			X		RIESGO MODERADO
Carga física por postura		X			X		RIESGO MODERADO
Exposición a contaminantes químicos	X				X		RIESGO TOLERABLE
Exposición a ruido		X			X		RIESGO MODERADO
Exposición a vibraciones		X			X		RIESGO MODERADO
Fatiga física por postura		X			X		RIESGO MODERADO
Fatiga física por esfuerzo		X			X		RIESGO MODERADO
Fatiga física por manejo de cargas		X			X		RIESGO MODERADO

Fase: Estructura

RIESGOS	PROBABILIDAD			CONSECUENCIA			VALORACIÓN DEL RIEGO
	BAJA	MEDIA	ALTA	LIGERAMENTE DAÑINO	DAÑINO	EXTREMADAMENTE DAÑINO	
Caída de personas a distinto nivel		X				X	RIESGO IMPORTANTE
Caída de personas al mismo nivel			X		X		RIESGO IMPORTANTE
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento		X			X		RIESGO MODERADO
Caída de objetos en manipulación		X			X		RIESGO MODERADO
Caída de objetos desprendidos		X			X		RIESGO MODERADO
Pisada sobre objetos		X			X		RIESGO MODERADO
Choques contra objetos inmóviles		X			X		RIESGO MODERADO
Choques contra objetos móviles	X				X		RIESGO TOLERABLE
Golpes por objetos o herramientas		X			X		RIESGO MODERADO
Cortes por objetos o herramientas		X			X		RIESGO MODERADO
Proyección de fragmentos o partículas		X			X		RIESGO MODERADO
Atrapamiento por o entre objetos		X			X		RIESGO MODERADO
Sobre esfuerzos		X			X		RIESGO MODERADO
Contactos eléctricos directos		X			X		RIESGO MODERADO
Contactos eléctricos indirectos		X			X		RIESGO MODERADO
Exposición a ruido		X			X		RIESGO MODERADO
Fatiga física por postura		X			X		RIESGO MODERADO
Conductas personales ante los riesgos		X			X		RIESGO MODERADO

Fase: Cubierta

RIESGOS	PROBABILIDAD			CONSECUENCIA			VALORACIÓN DEL RIEGO
	BAJA	MEDIA	ALTA	LIGERAMENTE DAÑINO	DAÑINO	EXTREMADAMENTE DAÑINO	
Caída de personas a distinto nivel		X				X	RIESGO IMPORTANTE
Caída de personas al mismo nivel			X		X		RIESGO IMPORTANTE
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento		X			X		RIESGO MODERADO
Caída de objetos en manipulación		X			X		RIESGO MODERADO
Caída de objetos desprendidos		X			X		RIESGO MODERADO
Pisada sobre objetos		X			X		RIESGO MODERADO
Golpes por objetos o herramientas		X			X		RIESGO MODERADO
Cortes por objetos o herramientas		X			X		RIESGO MODERADO
Proyección de fragmentos o partículas		X			X		RIESGO MODERADO
Proyección de líquidos candentes	X				X		RIESGO TOLERABLE
Sobre esfuerzos		X			X		RIESGO MODERADO
Exposición a temperaturas extremas		X		X			RIESGO TOLERABLE
Contactos térmicos (Quemaduras)	X				X		RIESGO TOLERABLE
Contactos eléctricos directos		X			X		RIESGO MODERADO
Contactos eléctricos indirectos		X			X		RIESGO MODERADO
Exposición a contaminantes químicos	X				X		RIESGO TOLERABLE
Fatiga física por postura		X			X		RIESGO MODERADO
Conductas personales ante los riesgos		X			X		RIESGO MODERADO

Fase: Albañilería

RIESGOS	PROBABILIDAD			CONSECUENCIA			VALORACIÓN DEL RIEGO
	BAJA	MEDIA	ALTA	LIGERAMENTE DAÑINO	DAÑINO	EXTREMADAMENTE DAÑINO	
Caída de personas a distinto nivel		X				X	RIESGO IMPORTANTE
Caída de personas al mismo nivel			X		X		RIESGO IMPORTANTE
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento		X			X		RIESGO MODERADO
Caída de objetos en manipulación		X			X		RIESGO MODERADO
Caída de objetos desprendidos		X			X		RIESGO MODERADO
Pisada sobre objetos		X			X		RIESGO MODERADO
Choques contra objetos inmóviles		X			X		RIESGO MODERADO
Choques contra objetos móviles	X				X		RIESGO TOLERABLE
Golpes por objetos o herramientas		X			X		RIESGO MODERADO
Cortes por objetos o herramientas		X			X		RIESGO MODERADO
Proyección de fragmentos o partículas		X			X		RIESGO MODERADO
Atrapamiento por o entre objetos		X			X		RIESGO MODERADO
Sobre esfuerzos		X			X		RIESGO MODERADO
Contactos térmicos (Quemaduras)	X				X		RIESGO TOLERABLE
Contactos eléctricos directos		X			X		RIESGO MODERADO
Contactos eléctricos indirectos		X			X		RIESGO MODERADO
Exposición con sustancias nocivas o tóxicas	X				X		RIESGO TOLERABLE
Carga física por postura		X			X		RIESGO MODERADO
Exposición a contaminantes químicos	X				X		RIESGO TOLERABLE
Exposición a ruido		X			X		RIESGO MODERADO
Exposición a vibraciones		X			X		RIESGO MODERADO
Fatiga física por postura		X			X		RIESGO MODERADO
Fatiga física por esfuerzo		X			X		RIESGO MODERADO
Fatiga física por manejo de cargas		X			X		RIESGO MODERADO
Conductas personales ante los riesgos		X			X		RIESGO MODERADO

Fase: Revestimientos Continuos

RIESGOS	PROBABILIDAD			CONSECUENCIA			VALORACIÓN DEL RIEGO
	BAJA	MEDIA	ALTA	LIGERAMENTE DAÑINO	DAÑINO	EXTREMADAMENTE DAÑINO	
Caída de personas a distinto nivel		X				X	RIESGO IMPORTANTE
Caída de personas al mismo nivel			X		X		RIESGO IMPORTANTE
Caída de objetos en manipulación		X			X		RIESGO MODERADO
Golpes por objetos o herramientas		X			X		RIESGO MODERADO
Cortes por objetos o herramientas		X			X		RIESGO MODERADO
Contactos térmicos (Quemaduras)	X				X		RIESGO TOLERABLE
Contactos eléctricos directos		X			X		RIESGO MODERADO
Contactos eléctricos indirectos		X			X		RIESGO MODERADO
Sobre esfuerzos		X			X		RIESGO MODERADO
Exposición con sustancias nocivas o tóxicas	X				X		RIESGO TOLERABLE

Fase: Solados y Alicatados

RIESGOS	PROBABILIDAD			CONSECUENCIA			VALORACIÓN DEL RIEGO
	BAJA	MEDIA	ALTA	LIGERAMENTE DAÑINO	DAÑINO	EXTREMADAMENTE DAÑINO	
Caída de personas a distinto nivel		X				X	RIESGO IMPORTANTE
Caída de personas al mismo nivel			X		X		RIESGO IMPORTANTE
Caída de objetos en manipulación		X			X		RIESGO MODERADO
Pisada sobre objetos		X			X		RIESGO MODERADO
Golpes por objetos o herramientas		X			X		RIESGO MODERADO
Cortes por objetos o herramientas		X			X		RIESGO MODERADO
Proyección de fragmentos o partículas		X			X		RIESGO MODERADO
Atrapamiento por o entre objetos		X			X		RIESGO MODERADO
Sobre esfuerzos		X			X		RIESGO MODERADO
Contactos térmicos (Quemaduras)	X				X		RIESGO TOLERABLE
Contactos eléctricos directos		X			X		RIESGO MODERADO
Contactos eléctricos indirectos		X			X		RIESGO MODERADO
Exposición con sustancias nocivas o tóxicas	X				X		RIESGO TOLERABLE
Exposición a contaminantes químicos	X				X		RIESGO TOLERABLE
Fatiga física por postura		X			X		RIESGO MODERADO
Fatiga física por esfuerzo		X			X		RIESGO MODERADO

Fase: Carpintería de madera y metálica

RIESGOS	PROBABILIDAD			CONSECUENCIA			VALORACIÓN DEL RIEGO
	BAJA	MEDIA	ALTA	LIGERAMENTE DAÑINO	DAÑINO	EXTREMADAMENTE DAÑINO	
Caída de personas a distinto nivel		X				X	RIESGO IMPORTANTE
Caída de personas al mismo nivel			X		X		RIESGO IMPORTANTE
Pisada sobre objetos		X			X		RIESGO MODERADO
Golpes por objetos o herramientas		X			X		RIESGO MODERADO
Cortes por objetos o herramientas		X			X		RIESGO MODERADO
Proyección de fragmentos o partículas		X			X		RIESGO MODERADO
Atrapamiento por o entre objetos		X			X		RIESGO MODERADO
Contactos térmicos (Quemaduras)	X				X		RIESGO TOLERABLE
Contactos eléctricos directos		X			X		RIESGO MODERADO
Contactos eléctricos indirectos		X			X		RIESGO MODERADO
Exposición con sustancias nocivas o tóxicas	X				X		RIESGO TOLERABLE

Fase: Instalaciones eléctricas, T.V., telefonía y especiales.

RIESGOS	PROBABILIDAD			CONSECUENCIA			VALORACIÓN DEL RIEGO
	BAJA	MEDIA	ALTA	LIGERAMENTE DAÑO	DAÑO	EXTREMADAMENTE DAÑO	
Caída de personas al mismo nivel			X		X		RIESGO IMPORTANTE
Caída de personas a distinto nivel		X				X	RIESGO IMPORTANTE
Golpes por objetos o herramientas		X			X		RIESGO MODERADO
Cortes por objetos o herramientas		X			X		RIESGO MODERADO
Contactos térmicos (Quemaduras)	X				X		RIESGO TOLERABLE
Contactos eléctricos directos		X			X		RIESGO MODERADO
Contactos eléctricos indirectos		X			X		RIESGO MODERADO
Iniciación de un fuego	X				X		RIESGO TOLERABLE
Fatiga física por postura		X			X		RIESGO MODERADO

Fase: Instalaciones de fontanería, sanitarios y calefacción

RIESGOS	PROBABILIDAD			CONSECUENCIA			VALORACIÓN DEL RIEGO
	BAJA	MEDIA	ALTA	LIGERAMENTE DAÑINO	DAÑINO	EXTREMADAMENTE DAÑINO	
Caída de personas a distinto nivel		X				X	RIESGO IMPORTANTE
Caída de personas al mismo nivel			X		X		RIESGO IMPORTANTE
Pisada sobre objetos		X			X		RIESGO MODERADO
Golpes por objetos o herramientas		X			X		RIESGO MODERADO
Cortes por objetos o herramientas		X			X		RIESGO MODERADO
Proyección de fragmentos o partículas		X			X		RIESGO MODERADO
Proyección de líquidos candentes	X				X		RIESGO TOLERABLE
Proyección de gases sobre calentados	X				X		RIESGO TOLERABLE
Contactos térmicos (Quemaduras)	X				X		RIESGO TOLERABLE
Exposición con sustancias nocivas o tóxicas	X				X		RIESGO TOLERABLE
Explosiones	X				X		RIESGO TOLERABLE
Sobre esfuerzos		X			X		RIESGO MODERADO

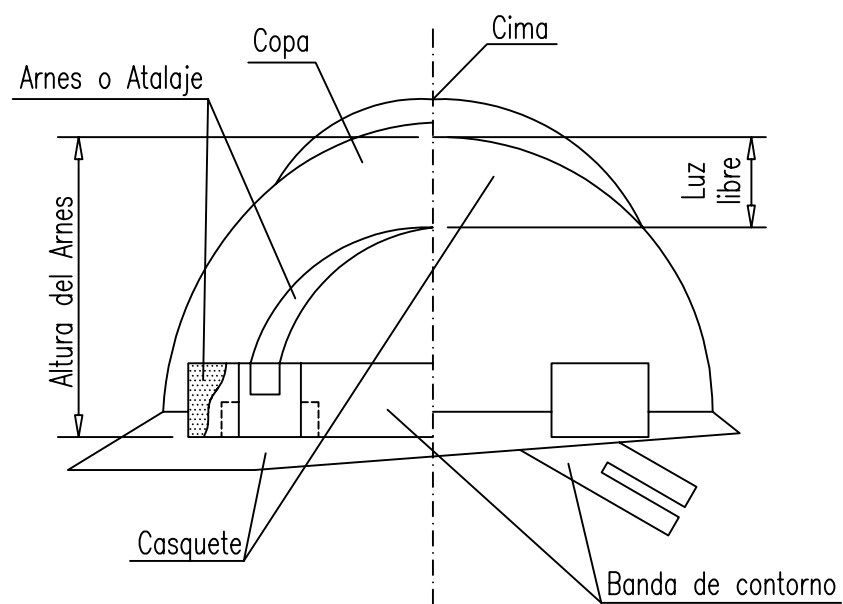
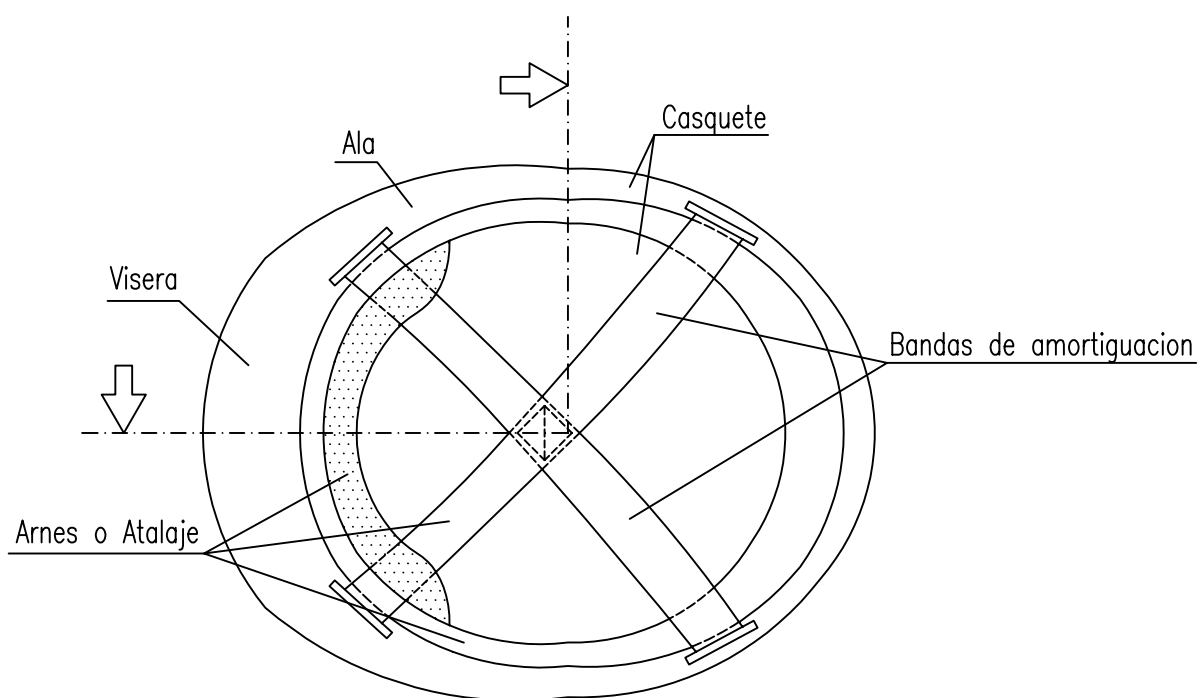
Fase: Vidrios

RIESGOS	PROBABILIDAD			CONSECUENCIA			VALORACIÓN DEL RIEGO
	BAJA	MEDIA	ALTA	LIGERAMENTE DAÑINO	DAÑINO	EXTREMADAMENTE DAÑINO	
Caída de personas a distinto nivel		X				X	RIESGO IMPORTANTE
Caída de personas al mismo nivel			X		X		RIESGO IMPORTANTE
Caída de objetos en manipulación		X			X		RIESGO MODERADO
Pisada sobre objetos		X			X		RIESGO MODERADO
Cortes por objetos o herramientas		X			X		RIESGO MODERADO
Proyección de fragmentos o partículas		X			X		RIESGO MODERADO
Atrapamiento por o entre objetos		X			X		RIESGO MODERADO
Sobre esfuerzos		X			X		RIESGO MODERADO
Carga física por postura		X			X		RIESGO MODERADO

Fase: Pinturas

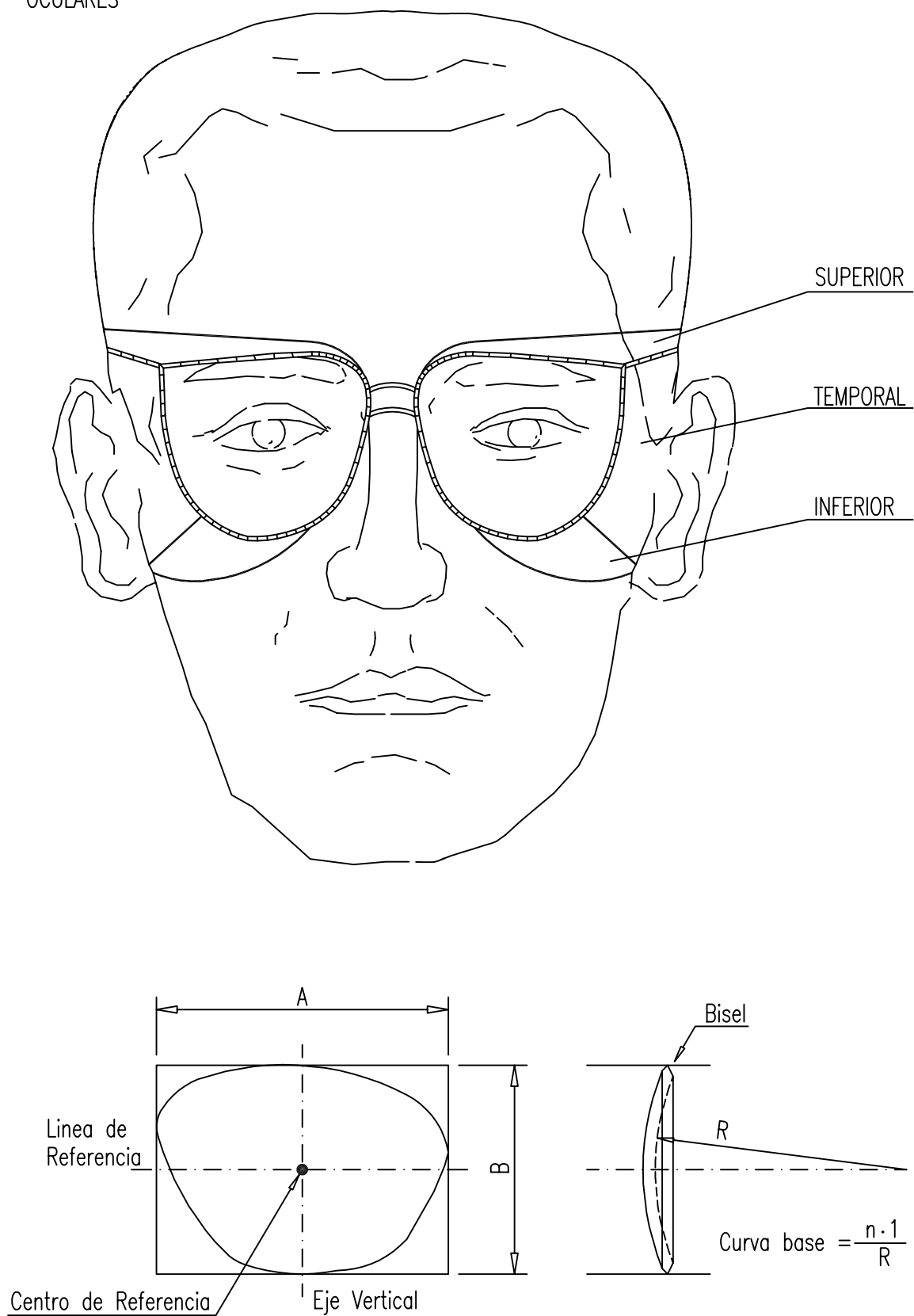
RIESGOS	PROBABILIDAD			CONSECUENCIA			VALORACIÓN DEL RIEGO
	BAJA	MEDIA	ALTA	LIGERAMENTE DAÑINO	DAÑINO	EXTREMADAMENTE DAÑINO	
Caída de personas a distinto nivel		X				X	RIESGO IMPORTANTE
Caída de personas al mismo nivel			X		X		RIESGO IMPORTANTE
Proyección de fragmentos o partículas		X			X		RIESGO MODERADO
Exposición con sustancias nocivas o tóxicas	X				X		RIESGO TOLERABLE
Exposición a contaminantes químicos	X				X		RIESGO TOLERABLE

PROTECCIONES INDIVIDUALES (CASCO DE SEGURIDAD)



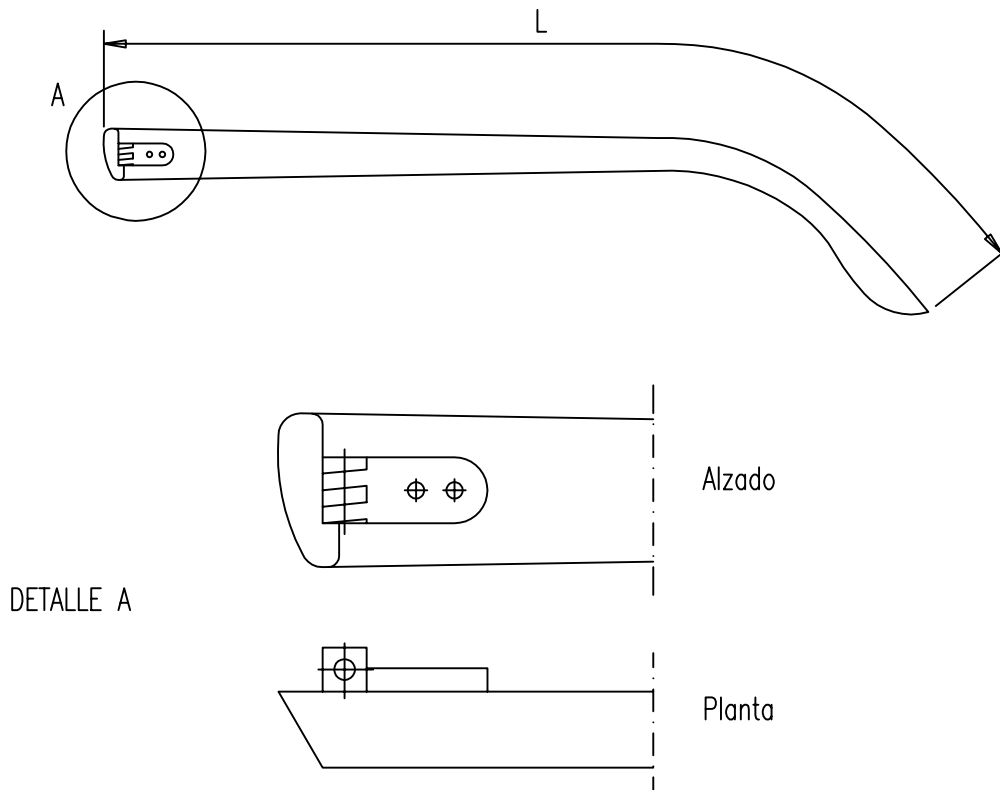
PROTECCIONES INDIVIDUALES (GAFAS DE SEGURIDAD II)

OCULARES

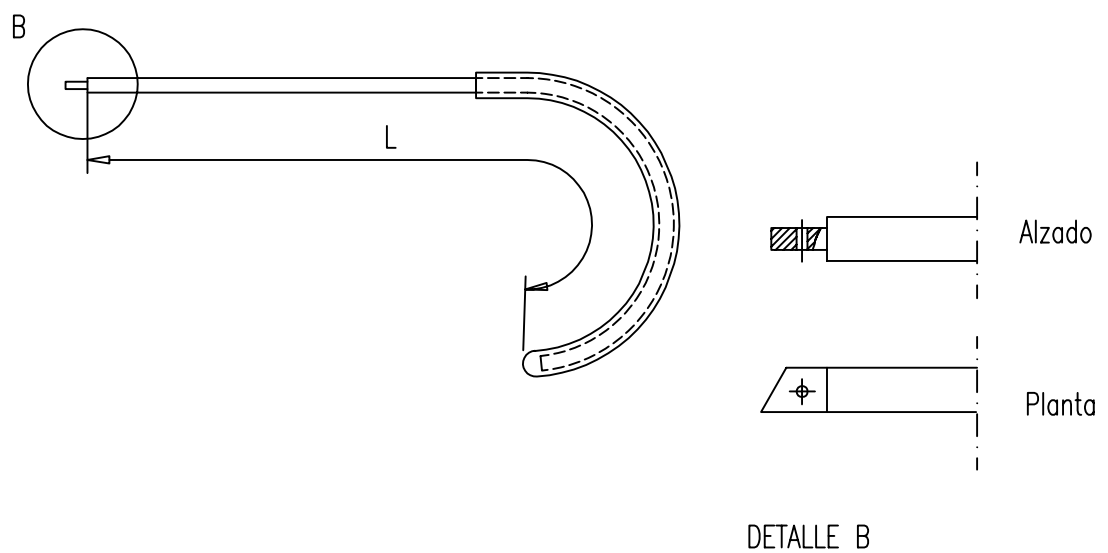


PROTECCIONES INDIVIDUALES (GAFAS DE SEGURIDAD I)

PATILLA DE SUJECCION TIPO ESPATULA

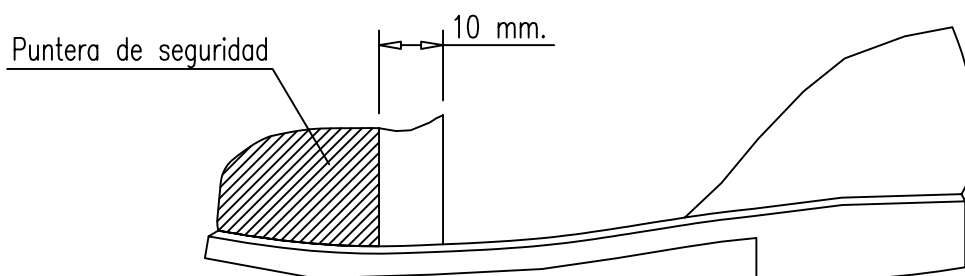
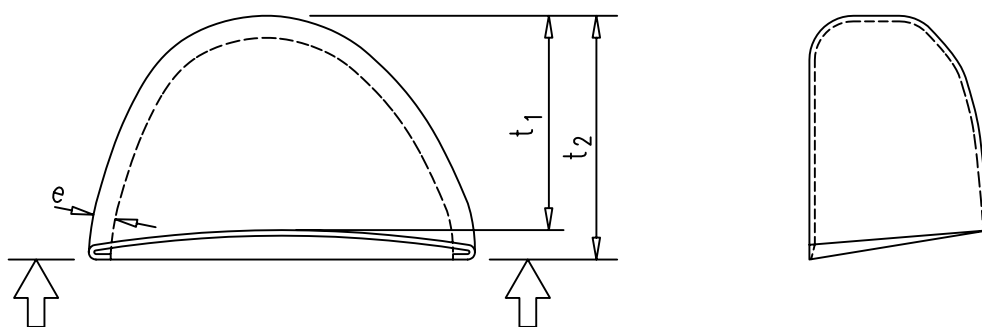
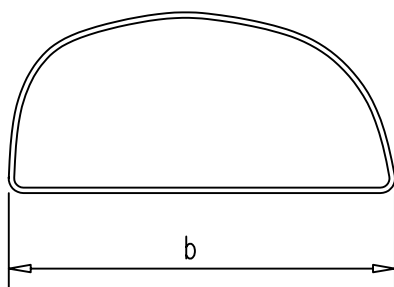


PATILLA DE SUJECCION TIPO CABLE

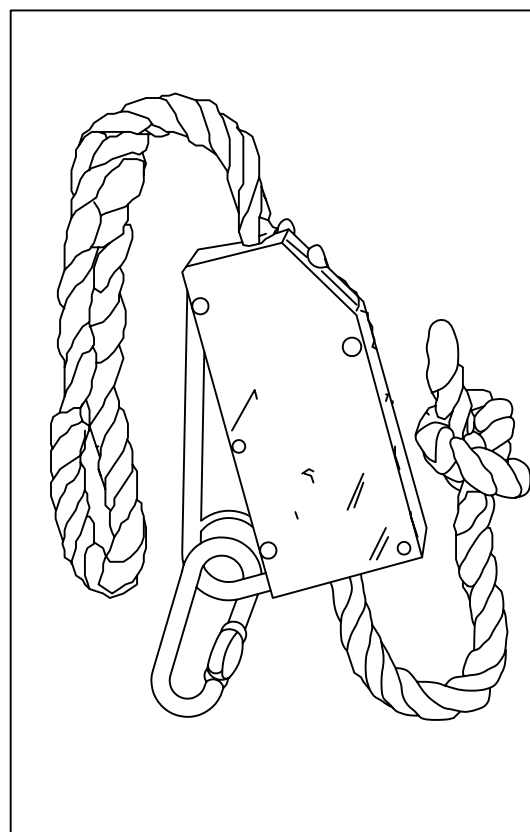
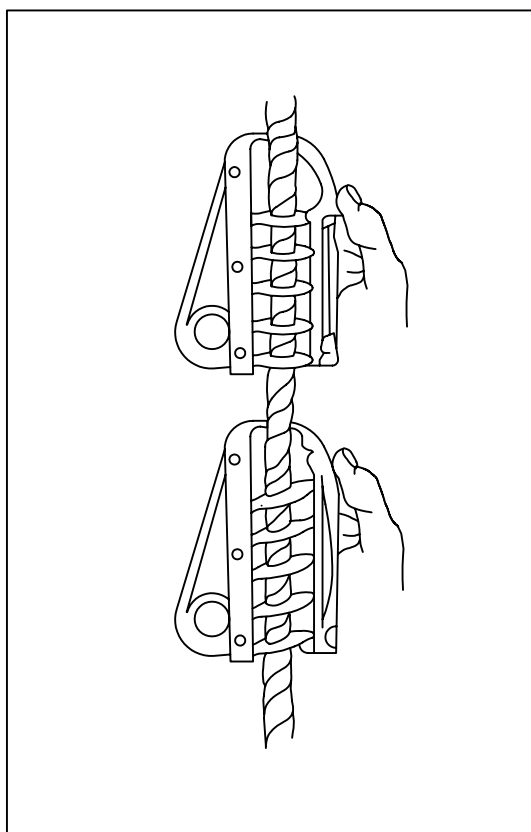
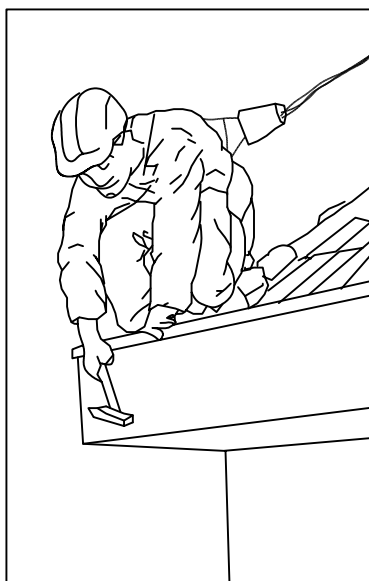
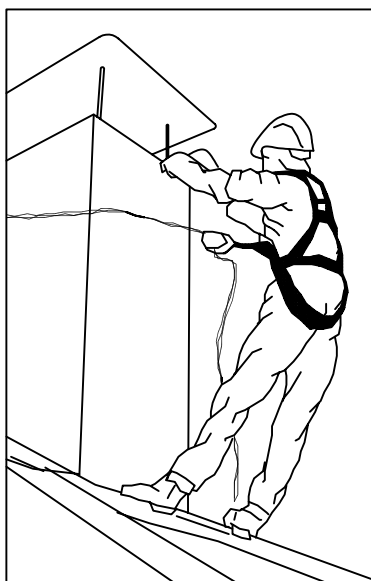


PROTECCIONES INDIVIDUALES (BOTAS DE SEGURIDAD –REFUERZOS –)

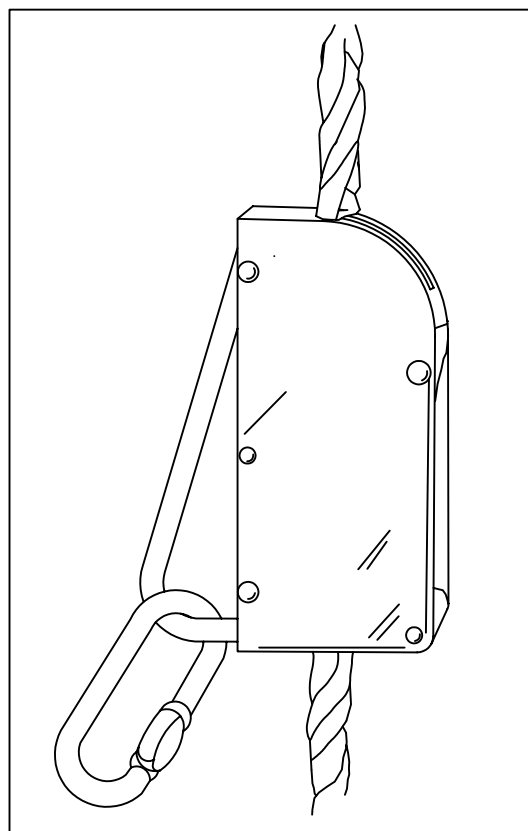
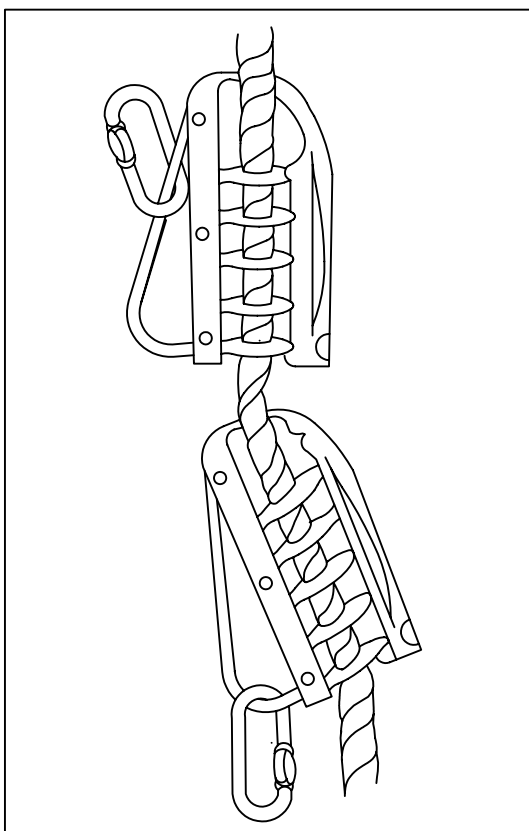
PUNTERA



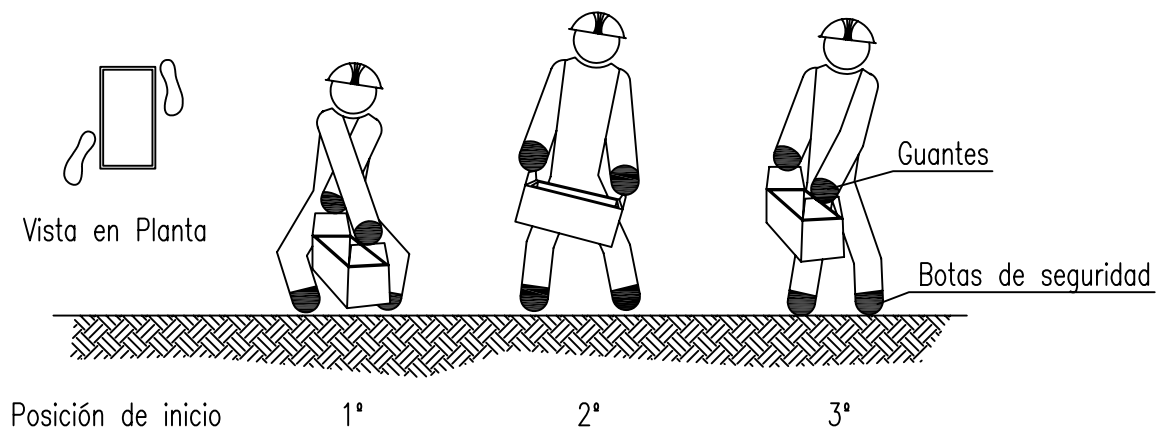
ANCLAJES CINTURON DE SEGURIDAD (Seguro de anclaje móvil)



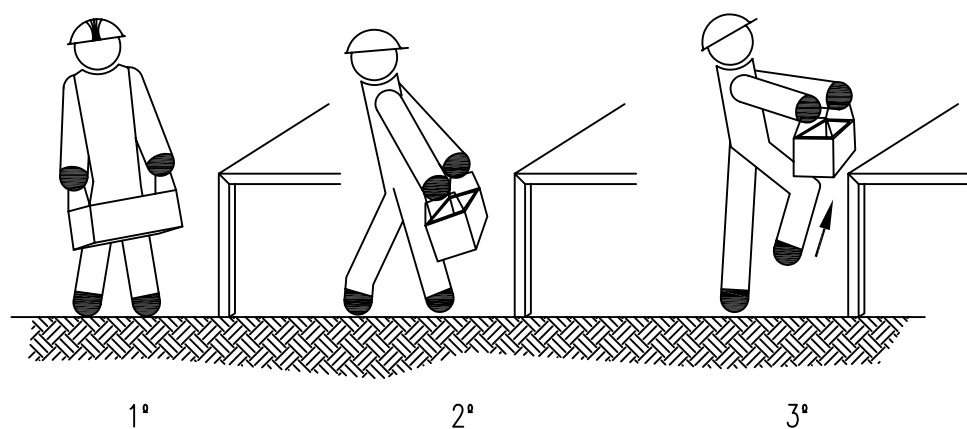
ANCLAJES CINTURON DE SEGURIDAD (Seguro automáticos anticaídas)



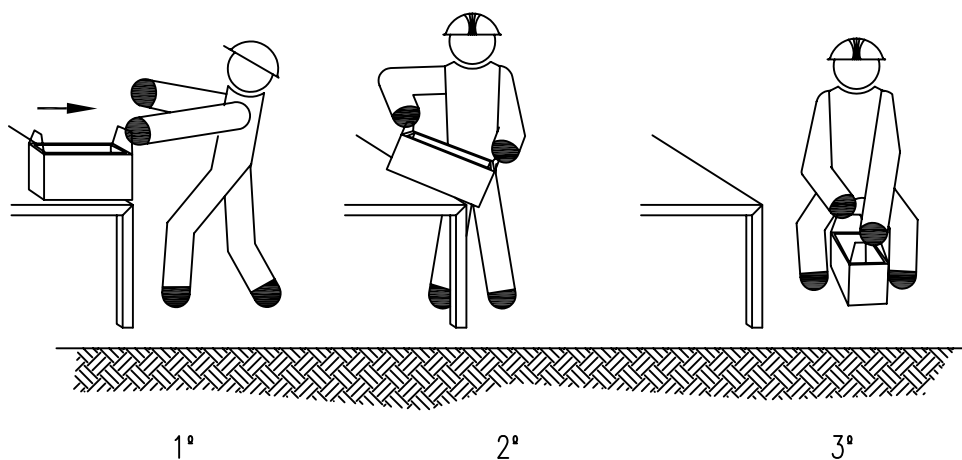
A.- COMO LEVANTAR Y TRANSPORTAR.



B.- COMO DEPOSITAR SOBRE UNA MESA O BANCO.

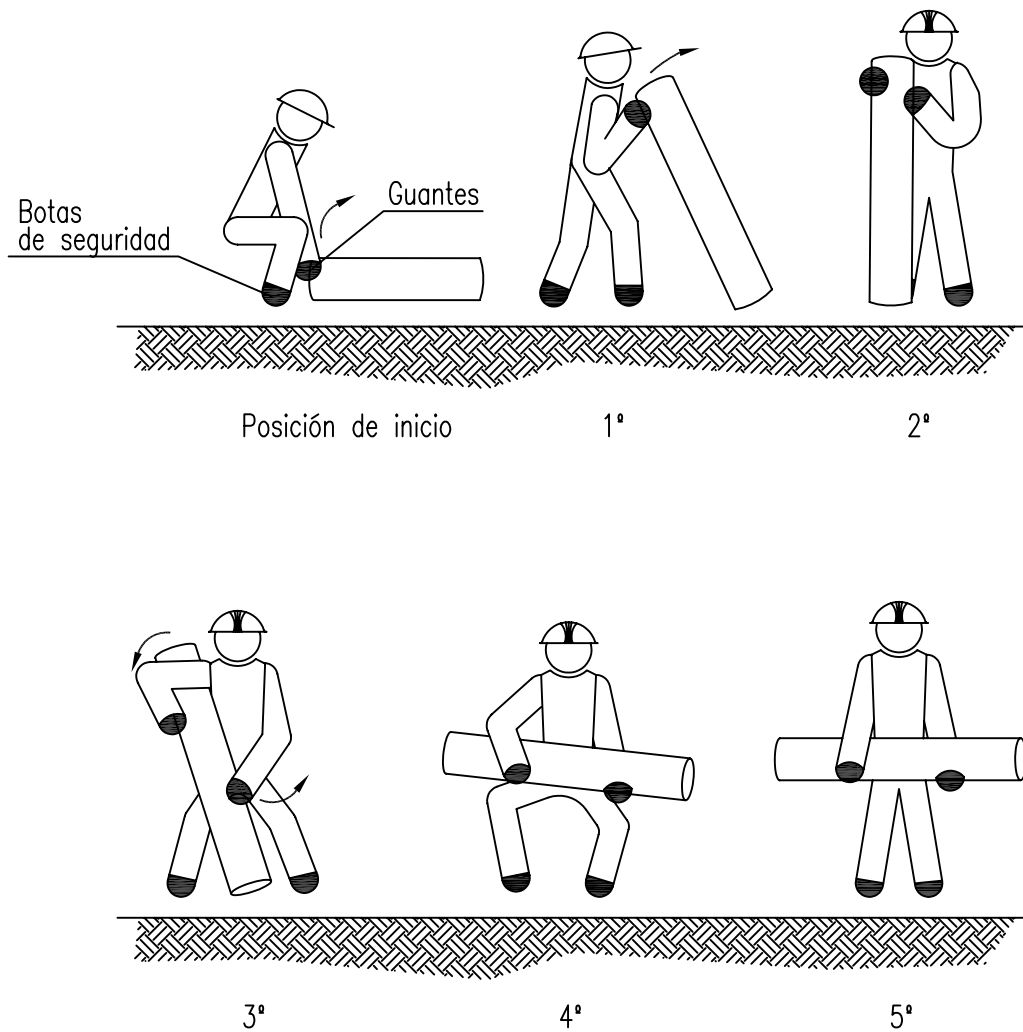


C.- COMO RECOGER DE UNA ESTANTERIA O BANCO Y DEPOSITAR EN EL SUELO.

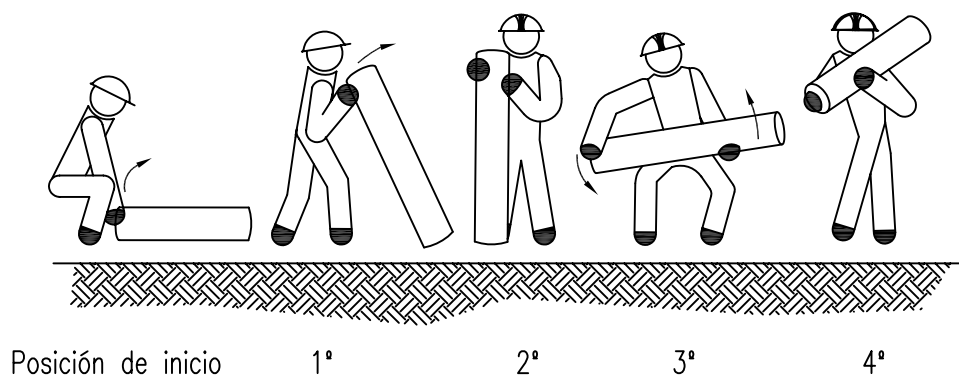


MANEJO CORRECTO DE CARGAS
PARA PROTECCIÓN DE LA ESPALDA
(MANEJO DE CAJAS CON ASAS)

A.- COMO LEVANTAR Y TRANSPORTAR.

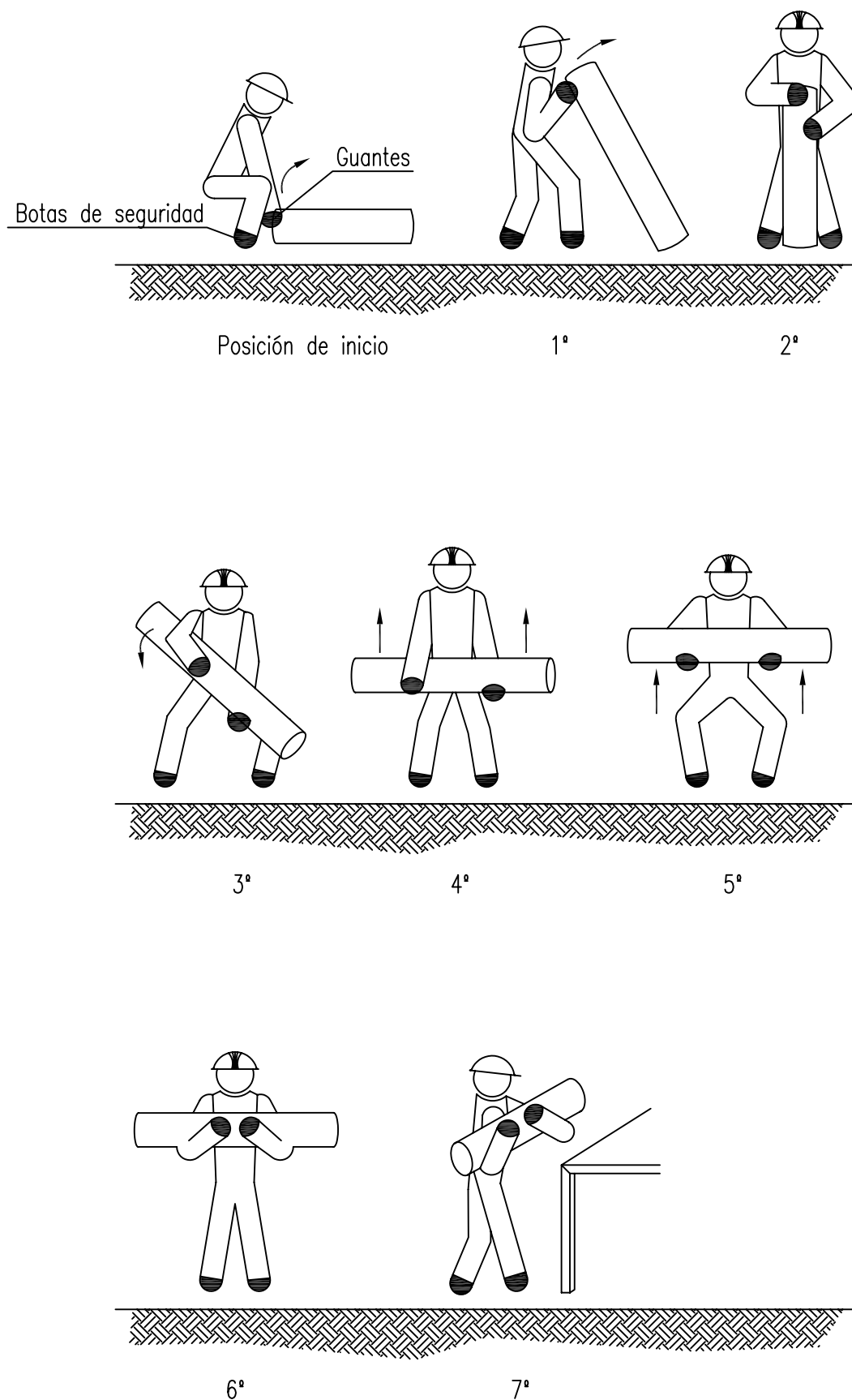


B.- COMO PONER SOBRE EL HOMBRO Y TRANSPORTAR



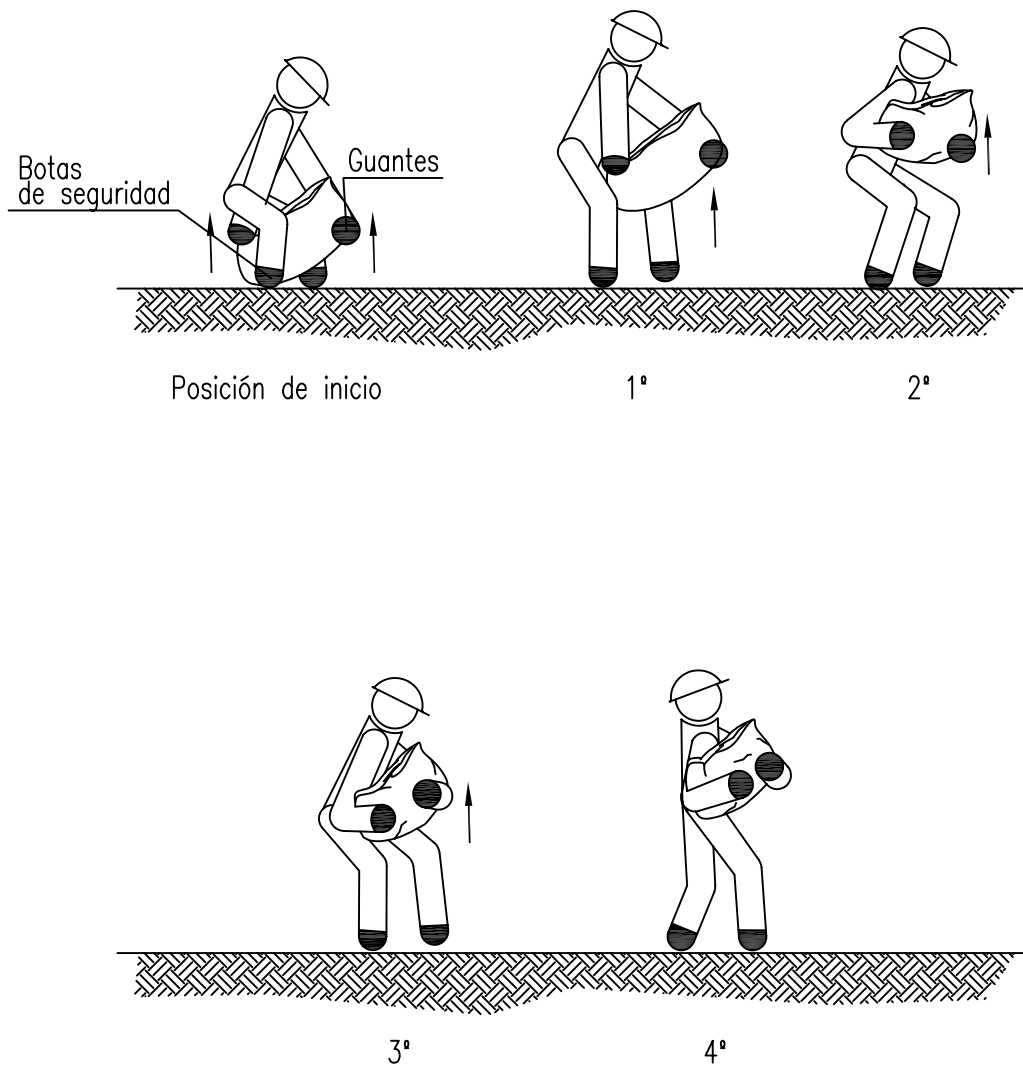
MANEJO CORRECTO DE CARGAS
PARA PROTECCIÓN DE LA ESPALDA
(MANEJO DE TUBOS Y BARRAS) (I)

C.- COMO LEVANTAR, TRANSPORTAR Y DEPOSITAR SOBRE UNA MESA.

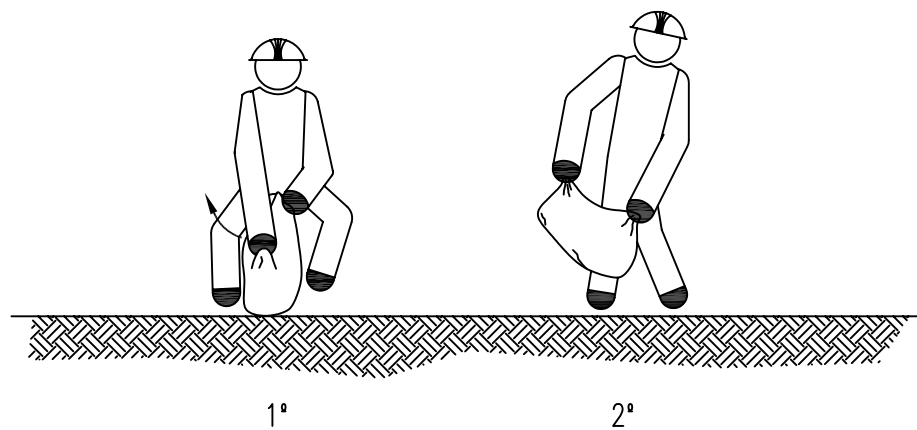


MANEJO CORRECTO DE CARGAS
PARA PROTECCIÓN DE LA ESPALDA
(MANEJO DE TUBOS Y BARRAS) (II)

A.- COMO LEVANTAR Y TRANSPORTAR EN DISTANCIAS CORTAS.

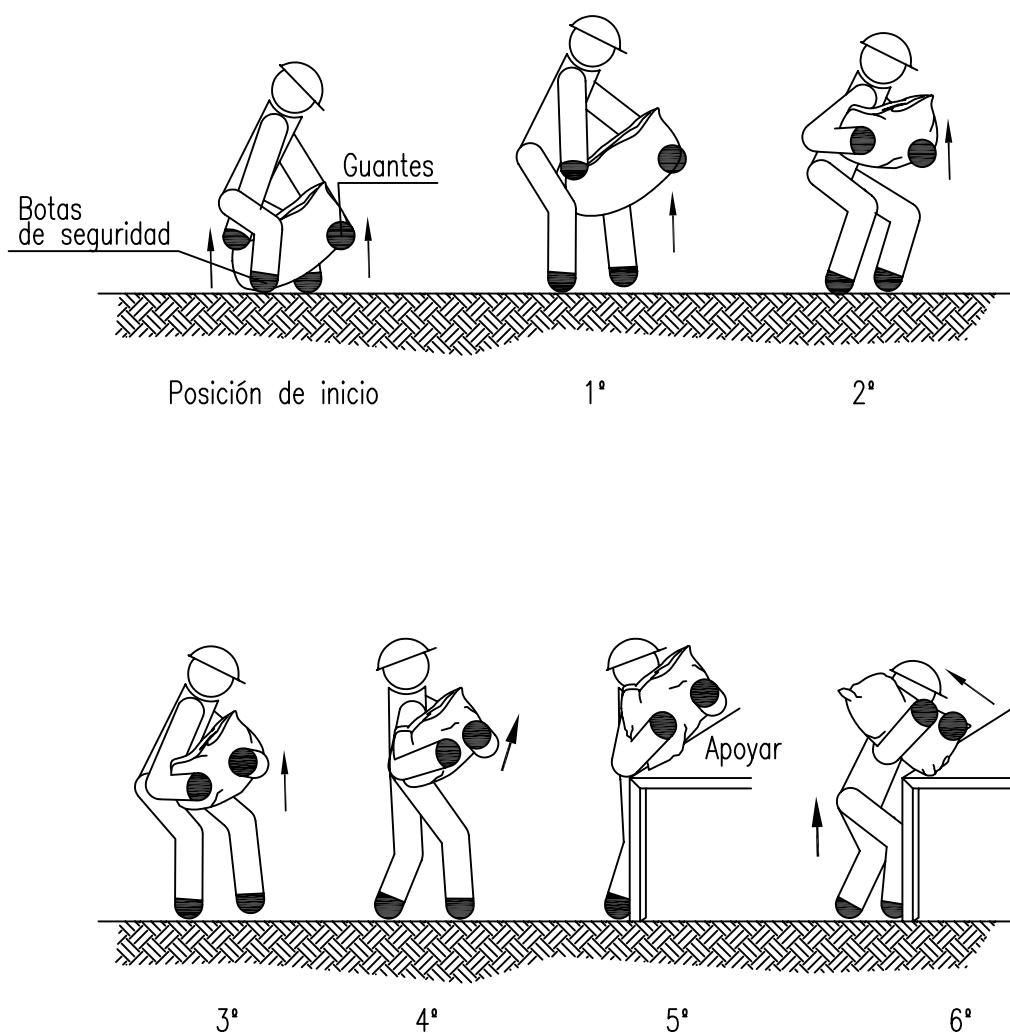


C.- COMO RECOGER DEL SUELO Y TRANSPORTAR

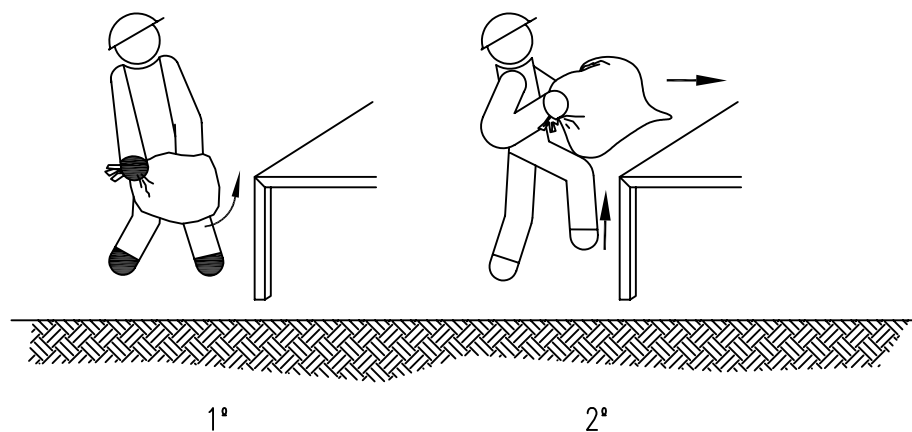


MANEJO CORRECTO DE CARGAS
PARA PROTEGER LA ESPALDA
(MANEJO DE SACOS DE PAPEL Y TELA) (I)

C.- COMO LEVANTAR Y CARGAR SOBRE EL HOMBRO.

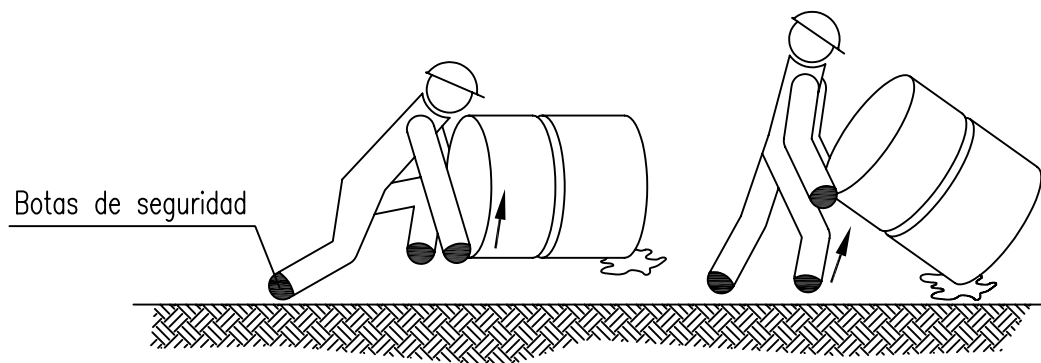


D.- COMO DEPOSITAR SOBRE UNA MESA O BANCO.



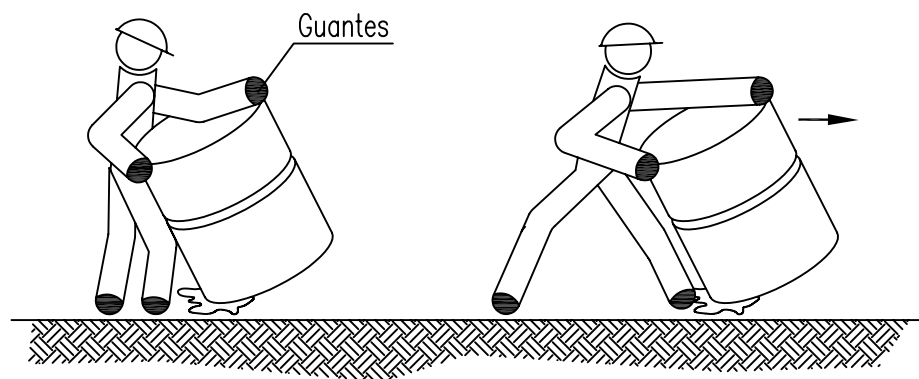
MANEJO CORRECTO DE CARGAS
PARA PROTEGER LA ESPALDA
(MANEJO DE SACOS DE PAPEL Y TELA) (II)

A.- COMO ELEVAR.



Posición de inicio

1º



3º

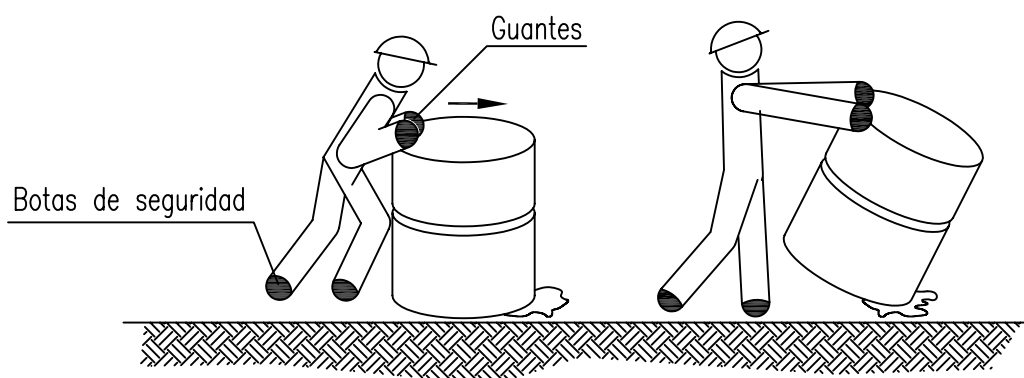
4º



5º

MANEJO CORRECTO DE CARGAS
PARA PROTECCIÓN DE LA ESPALDA
(MANEJO DE BIDONES POR UNA PERSONA) (I)

B.- COMO TUMBAR.

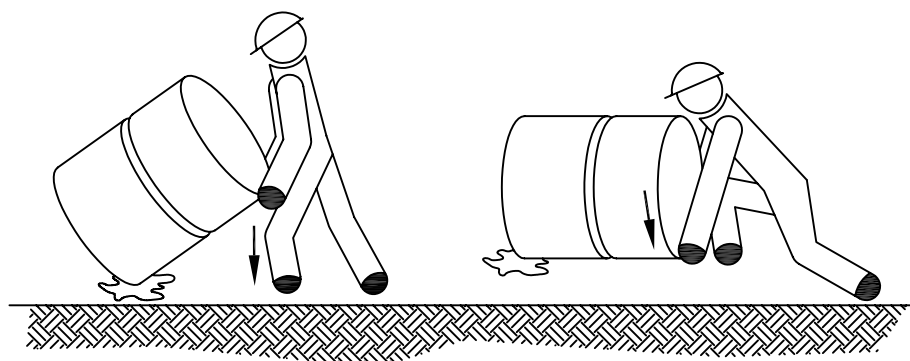


Posición de inicio

1ª



2ª



3ª

4ª

MANEJO CORRECTO DE CARGAS
PARA PROTECCIÓN DE LA ESPALDA
(MANEJO DE BIDONES POR UNA PERSONA) (II)

ANEXO SENALIZACION



DIMENSIONES EN mm		
L 1	L 2	L 3
594	492	30
420	348	21
297	248	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5



MATERIAS INFLAMABLES



MATERIAS EXPLOSIVAS



CARGAS SUSPENDIDAS



VEHÍCULOS DE
MANUTENCIÓN



MATERIAS COMBURENTES

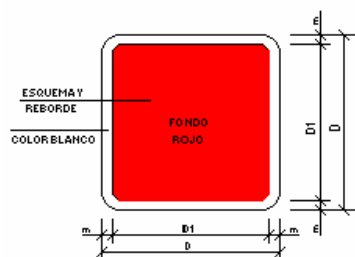


RADIACIONES NO
IONIZANTES



RIESGO BIOLÓGICO

Señalización de Riesgos



DIMENSIONES EN mm		
D	D 1	M
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5



MANGUERA PARA INCENDIOS



ESCALERA DE MANO



EXTINTOR



TELÉFONO PARA LA LUCHA CONTRA INCENDIOS



DIRECCIÓN QUE DEBE SEGUIRSE
(SEÑAL INDICATIVA ADICIONAL A LAS ANTERIORES)



Señalización de equipos de lucha contra incendios



DIMENSIONES EN mm		
D	D 1	Ø
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8



PROHIBIDO FUMAR



PROHIBIDO FUMAR
Y ENCENDER FUEGO



PROHIBIDO PASAR
A LOS PEATONES



PROHIBIDO APAGAR
CON AGUA



AGUA NO POTABLE



ENTRADA PROHIBIDA
A PERSONAS
NO AUTORIZADAS

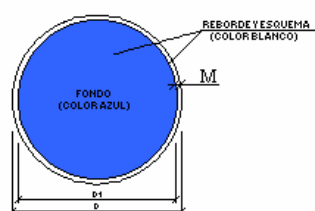


PROHIBIDO A LOS
VEHÍCULOS DE
MANUTENCIÓN



NO TOCAR

Señalización de Prohibición



DIMENSIONES EN mm		
D	D 1	M
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5



PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LA VISTA



PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LA CABEZA



PROTECCIÓN OBLIGATORIA DEL OÍDO



PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LAS VÍAS RESPIRATORIAS



PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LOS PIES



PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LAS MANOS



OBLIGACIÓN GENERAL (ACOMPANADA, SI PROCEDE, DE SEÑAL ADICIONAL)



PROTECCIÓN OBLIGATORIA DEL CUERPO



PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LA CARA

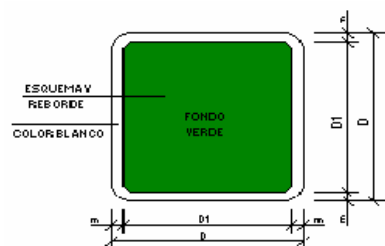


PROTECCIÓN INDIVIDUAL OBLIGATORIA CONTRA CAÍDAS

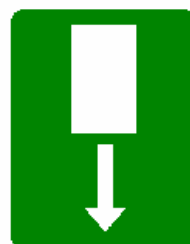


VÍA OBLIGATORIA PARA PEATONES

Señalización de Obligación



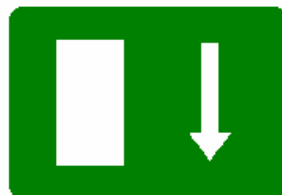
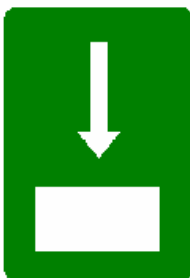
DIMENSIONES EN mm		
D	D 1	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5



PRIMEROS AUXILIOS



VÍA SALIDA DE SOCORRO



TELÉFONO DE
SALVAMENTO



DIRECCIÓN QUE DEBE SEGUIRSE
(SEÑAL INDICATIVA ADICIONAL A LAS SIGUIENTES)



CAMILLA



DUCHA DE SEGURIDAD



LAVADO DE OJOS

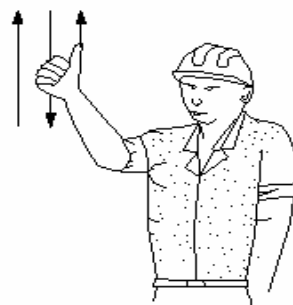
Señalización de Salvamento

CODIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS

1 LEVANTAR LA CARGA



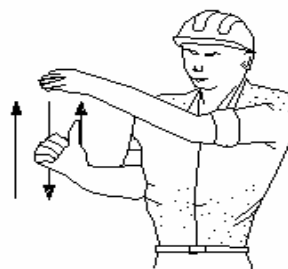
2 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA



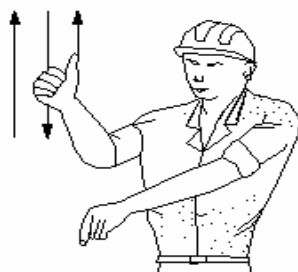
3 LEVANTAR LA CARGA LENTAMENTE



4 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA LENTAMENTE



5 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA Y BAJAR LA CARGA



6 BALAR LA CARGA



Señalización de maniobras

PLIEGO DE CONDICIONES

CAPÍTULO I: DEFINICIÓN DEL PLIEGO.

1.- IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA.

- 1.1.- Objeto.
- 1.2.- Documentos que definen el Estudio de Seguridad y Salud.

CAPÍTULO II: NORMATIVA LEGAL DE APLICACIÓN.

2.- NORMATIVA LEGAL DE APLICACION

2.1.- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

2.2.- Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo de 9 de Marzo de 1.971, con especial atención a:

PARTE I: Disposiciones Generales.

PARTE II: Condiciones Generales de los Centros de Trabajo y de los Mecanismos y Medidas de Protección.

PARTE III: Responsabilidades y Sanciones

2.3.- Ordenanza de Trabajo para las Industrias de la Construcción, Vidrio y Cerámica de 28 de Agosto de 1.970, con especial atención a:

2.4.- Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura.

2.5.- Ordenanzas Municipales sobre el Uso del Suelo y Edificación Municipales.

2.6.- Normas Técnicas Reglamentarias sobre homologación de medios de protección personal del Ministerio de Trabajo.

2.7.- Otras disposiciones de aplicación:

2.8.- En caso de discrepancia.

CAPÍTULO III: PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES DE INDOLE LEGAL.

3.- PLIEGO DE CONDICIONES DE INDOLE LEGAL

3.1.- OBLIGACIONES DE LAS PARTES.

3.1.1.- La Propiedad o el Promotor

3.1.2.- La Administración

3.1.3.- Los Colegios Profesionales

3.1.4.- La Dirección Facultativa

3.1.5.- La Empresa Constructora

3.1.6.- Obligaciones del Coordinador en materia de Seguridad y Salud en fase de ejecución de obra

3.1.7.- Obligaciones de los Contratistas y Subcontratistas

3.1.8.- Obligaciones de los Trabajadores Autónomos

3.2.- PARTE DE ACCIDENTE Y DEFICIENCIAS.

3.3.- SEGUROS DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y TODO RIESGO EN LA CONSTRUCCION.

3.4.- LIBRO DE INCIDENCIAS.

3.5.- PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

3.6.- AVISO PREVIO

CAPITULO IV: PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES DE INDOLE TECNICA

4.- PLIEGO DE CONDICIONES DE INDOLE TECNICA

4.1.- NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO REFERENTES A:

4.1.1.- Los Oficios a intervenir.

4.1.2.- El Empleo Correcto de cada Medio Auxiliar:

4.1.3.- Referente a los Sistemas de Ejecución.

4.1.4.- Empleo correcto de Maquinarias y Herramientas.

4.1.5.- Uso de la Energía Eléctrica y su Instalación Provisional:

4.2.- CARACTERÍSTICAS Y NORMAS TÉCNICAS A CUMPLIR POR LOS ELEMENTOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

4.3.- CARACTERÍSTICAS Y NORMAS TÉCNICAS A CUMPLIR POR LAS PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL

4.4.- ACCIONES A DESARROLLAR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL:

4.4.1.- Mapa de Itinerarios de Evacuación:

4.4.2.- Normas de Evacuación y Asistencia Sanitaria en obra:

4.4.3.- "Entes" a los que notificar obligatoriamente el accidente:

4.4.4.- Cronograma de formación del personal en materia de seguridad y salud:

4.4.5.- Control de entrega y uso de las Prendas de Protección.

4.4.6.- Perfiles humanos del personal de seguridad.

4.4.7.- Comité de Seguridad e Higiene.

4.4.8.- Organigrama de Seguridad.

4.4.9.- Contratistas y subcontratistas:

4.5.- ÍNDICES DE CONTROL

4.5.1.- Índice de Frecuencia

4.5.2.- Índice de Gravedad

4.5.3.- Índice de Incidencia

4.5.4.- Duración media de Incapacidad

4.6.- NORMAS PARA CERTIFICACIÓN DE ELEMENTOS DE SEGURIDAD.

4.7.- ESTADÍSTICA.

CAPÍTULO I: DEFINICIÓN DEL PLIEGO.

1.- IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA.

1.1.- Objeto.

El presente Pliego de Condiciones regulará las Condiciones de Seguridad y Salud que ha de reunir la ejecución de la obra de EDIFICIO PARA PARQUE DE BOMBEROS.

La ejecución de dicha obra, objeto del Estudio de Seguridad y Salud, deberá tener presente la normativa en materia de Seguridad y Salud, que a continuación se refleja, siendo de obligado cumplimiento para las partes implicadas.

Serán de aplicación, además de las que se citan a continuación, todas las normas de la Presidencia del Gobierno y del Ministerio de Obras Públicas y Transportes que afecten al Proyecto, incluyéndose las que entren en vigor durante la ejecución de la obra.

1.2.- Documentos que definen el Estudio de Seguridad y Salud.

- Memoria.
- Pliego de Condiciones.
- Planos.
- Mediciones y Presupuestos.

CAPÍTULO II: NORMATIVA LEGAL DE APLICACIÓN.

2.- NORMATIVA LEGAL DE APLICACION

Las obras, objeto del presente plan de seguridad, estarán reguladas a lo largo de su ejecución por los textos que a continuación se cita, siendo de obligado cumplimiento para las partes implicadas.

2.1.- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

2.2.- Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo de 9 de Marzo de 1.971, con especial atención a:

PARTE I: Disposiciones Generales.

Art. 7.- Obligaciones del empresario.

Art. 8.- Comités de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Art. 10.- Obligaciones y derechos del personal directivo, técnico y de los mandos intermedios.

Art. 11.- Obligaciones y derechos de los trabajadores.

PARTE II: Condiciones Generales de los Centros de Trabajo y de los Mecanismos y Medidas de Protección.

- Art. 19.- Escaleras de mano.
- Art. 20.- Plataforma de trabajo.
- Art. 21.- Aberturas de pisos.
- Art. 22.- Aberturas en las paredes.
- Art. 23.- Barandillas y plintos.
- Art. 25 a 28.- Iluminación.
- Art. 31.- Ruidos, vibraciones y trepidaciones.
- Art. 32.- Limpieza de locales.
- Art. 36.- Comedores.
- Art. 38 a 43.- Instalaciones Sanitarias y de Higiene.
- Art. 51.- Protecciones contra contactos en las instalaciones y equipos eléctricos.
- Art. 56.- Máquinas de elevación y transporte.
- Art. 58.- Motores eléctricos.
- Art. 59.- Conductores eléctricos.
- Art. 60.- Interruptores y cortocircuitos de baja tensión.
- Art. 61.- Equipos y herramientas eléctricas portátiles.
- Art. 70.- Protección personal contra la electricidad.
- Art. 82.- Medios de prevención y extinción de incendios.
- Art. 83 a 93.- Motores, transmisiones y máquinas.
- Art. 94 a 96.- Herramientas portátiles.
- Art. 100 a 107.- Elevación y transporte.
- Art. 123.- Carretillas y carros manuales..
- Art. 124.- Tractores y otros medios de transporte y automotores.
- Art. 141 a 151.- Protecciones Personales.

PARTE III: Responsabilidades y Sanciones

- Art. 152 a 155.- Responsabilidades y sanciones.
- Art. 159.- Potestad disciplinaria del empresario.

2.3.- Ordenanza de Trabajo para las Industrias de la Construcción, Vidrio y Cerámica de 28 de Agosto de 1.970, con especial atención a:

- Art. 165 a 176.- Disposiciones generales.
- Art. 183 a 291.- Construcción en general.
- Art. 334 a 341.- Higiene en el trabajo.

2.4.- Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura.

2.5.- Ordenanzas Municipales sobre el Uso del Suelo y Edificación Municipales.

- Art. 171.- Vallado de obras.

Art. 172.- Construcciones Provisionales.

Art. 173.- Maquinaria e instalaciones auxiliares de obras.

Art. 287.- Alineaciones y rasantes.

Art. 288.- Vaciados.

2.6.- Normas Técnicas Reglamentarias sobre homologación de medios de protección personal del Ministerio de Trabajo.

M.T.- 1: Casco de Seguridad no metálicos. B.O.E. 1-9-75

M.T.- 2: Protecciones auditivas. B.O.E. 1-9-75

M.T.- 3: Pantallas para Soldadores. B.O.E. 2-9-75

M.T.- 4: Guantes aislantes de la electricidad. B.O.E. 3-9-75

M.T.- 5: Calzado de seguridad contra riesgos mecánicos. B.O.E. 12-2-80

M.T.- 7: Adaptadores faciales. B.O.E. 6-9-75

M.T.- 13: Cinturones de sujeción. B.O.E. 2-9-77

M.T.- 16: Gafas de montura universal para protección contra impactos. B.O.E. 17-8-88

M.T.- 17: Oculares de protección contra impactos. B.O.E. 7-2-79

M.T.- 21: Cinturones de suspensión. B.O.E. 16-3-81

M.T.- 22: Cinturones de caída. B.O.E. 17-3-81

M.T.- 25: Plantillas de protección frente a riesgos de perforación. B.O.E. 13-10-81

M.T.- 26: Aislamiento de seguridad de las herramientas manuales, en trabajos eléctricos de baja tensión. B.O.E. 10-10-81

M.T.- 27: Bota impermeable al agua, y a la humedad. B.O.E. 22-12-81

2.7.- Otras disposiciones de aplicación:

Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. B.O.E. 9-10-73, e instrucciones complementarias.

Estatuto de los trabajadores. B.O.E. 14-3-80

Reglamento de Aparatos Elevadores para obras. B.O.E. 14-6-77

Reglamento de Régimen Interno de la Empresa Constructora.

Señalización. R.D. 485/97 B.O.E. 23/4

Lugares de Trabajo. R.D. 486/97 B.O.E. 23/4

Manipulación Manual de Cargas. R.D. 487/97 B.O.E. 23/4

Agentes Biológicos. R.D. 664/97 B.O.E. 24/5

Agentes Cancerígenos. R.D. 665/97 B.O.E. 24/5

Equipos de Protección Individual. R.D. 773/97 B.O.E. 12/6

Equipos de Trabajo. R.D. 1215/97 B.O.E. 7/8

2.8.- En caso de discrepancia.

Ante cualquier discrepancia, prevalecerá frente a este Pliego de Condiciones la Ley de contratos para las Administraciones Públicas, el Reglamento de Contratación de Obras del Estado, el

Pliego de condiciones Generales de Cláusulas Administrativas para la Contratación de Obras del Estado, Pliego de Condiciones Administrativas Particulares de Obras de la Conserjería de Obras Públicas y Transporte de la Junta de Castilla la Mancha, o cualquier otra norma que corresponda.

CAPÍTULO III: PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES DE INDOLE LEGAL.

3.- PLIEGO DE CONDICIONES DE INDOLE LEGAL

3.1.- OBLIGACIONES DE LAS PARTES

3.1.1.- La Propiedad o el Promotor

El Promotor, viene obligado a incluir el Estudio de Seguridad y Salud o el Estudio Básico, como documento del proyecto de obra, procediendo a su visado en el Colegio Profesional u Organismo competente.

Asimismo, abonará a la Empresa Constructora, previa certificación de la Dirección Facultativa, las partidas incluidas en el documento Presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud. Si se implantasen elementos de seguridad, no incluidos en el Presupuesto, durante la realización de la obra, éstos se abonarán igualmente a la Empresa Constructora, previa autorización de la Dirección Facultativa.

Por último, el Promotor vendrá obligado a abonar a la Dirección Facultativa, los honorarios devengados en concepto de implantación, control y valoración del Estudio de Seguridad y Salud.

3.1.2.- La Administración.

La Administración elabora y dicta la Normativa en materia de Seguridad, a través del propio Gobierno o del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.

Controla también el cumplimiento de la Normativa mencionada anteriormente y tiene capacidad sancionadora, en caso de incumplimiento.

Por último, investiga y asesora respecto a las técnicas de prevención.

3.1.3.- Los Colegios Profesionales

La inclusión en el proyecto de ejecución de obra del estudio de seguridad y salud o, en su caso, del estudio básico será requisito necesario para el visado de aquél por el Colegio Profesional correspondiente, expedición de licencia municipal y demás autorizaciones y trámites por parte de las distintas Administraciones Públicas.

En la tramitación para la aprobación de los proyectos de obras de las Administraciones públicas se hará declaración expresa por la Oficina de Supervisión de Proyectos u órgano equivalente sobre la inclusión del correspondiente estudio de seguridad y salud, o en su caso, de estudio básico.

3.1.4.- La Dirección Facultativa

La Dirección Facultativa, considerará el Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico, como parte integrante de la ejecución de la obra, correspondiéndola el control y supervisión de la ejecución del Plan de Seguridad, autorizando previamente cualquier modificación de éste, dejando constancia escrita en el Libro de Incidencias.

Periódicamente, según lo pactado, se realizarán las pertinentes certificaciones del Presupuesto de Seguridad, poniendo en conocimiento de la Propiedad y de los organismos competentes, el incumplimiento, por parte de la Empresa Constructora, de las medidas de Seguridad contenidas en el Estudio de Seguridad o Estudio Básico.

3.1.5.- La Empresa Constructora

La Empresa Constructora, viene obligada a cumplir las directrices contenidas en el Estudio de Seguridad y Salud, a través del Plan de Seguridad y Salud, coherentes con el anterior y con los sistemas de ejecución que la misma vaya a emplear. El Plan de Seguridad y Salud, contará con la aprobación del Coordinador en materia de Seguridad y Salud en Fase de Ejecución o la Dirección Facultativa si no existiera coordinador en Fase de Ejecución, y será previo al comienzo de la obra.

Los medios de protección personal, estarán homologados por el organismo competente; caso de no existir éstos en el mercado, se emplearán los más adecuados bajo el criterio del Coordinador en Fase de Ejecución.

Por último, la Empresa Constructora cumplirá las estipulaciones preventivas del Estudio y el Plan de Seguridad y Salud, respondiendo solidariamente de los daños que se deriven de la infracción del mismo por su parte o de los posibles subcontratistas y empleados.

La Empresa Constructora debe disponer de cobertura de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como constructor por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extracontractual a su cargo, por hechos nacidos de culpa o negligencia; imputables al mismo o a las personas de las que debe responder. Se entiende que esta responsabilidad civil debe quedar ampliada al campo de la responsabilidad civil patronal.

El Contratista viene obligado a la contratación de un Seguro en la modalidad de todo riesgo en la construcción durante el plazo de ejecución de la obra con ampliación a un periodo de mantenimiento de un año, contado a partir de la fecha de terminación definitiva de la obra.

3.1.6.- Obligaciones del Coordinador en Materia de Seguridad y Salud en fase de Ejecución de Obra

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

- a) Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad:
 - 1) Al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.

2) Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.

b) Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 de este Real Decreto.

c) Aprobar el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo. Conforme a lo dispuesto en el último párrafo del apartado 2 del artículo 7, la dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

d) Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de riesgos Laborales.

e) Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

f) Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La Dirección Facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

3.1.7.- Obligaciones de los Contratistas y Subcontratistas

1. Los contratistas y subcontratistas estarán obligados a:

a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre.

b) Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud al que se refiere el artículo 7 del Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre.

c) Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra.

d) Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adaptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.

e) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

2. Los contratistas y subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Además, los contratistas y los subcontratistas responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan, en los términos del apartado 2 del artículo 42 de la Ley de Prevención de riesgos Laborales.

3. Las responsabilidades de los coordinadores, de la dirección facultativa y del promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

3.1.8.- Obligaciones de los Trabajadores Autónomos

1. Los trabajadores autónomos estarán obligados a:

a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del presente Real Decreto.

b) Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el anexo IV del Real Decreto 1627/1997, durante la ejecución de la obra.

c) Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el artículo 29, apartados 1 y 2, de la ley de Prevención de Riesgos laborales.

d) Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el artículo 24 de la Ley de prevención de riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.

e) Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

f) Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

g) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

2. Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el plan de seguridad y salud.

3.2.- PARTE DE ACCIDENTE Y DEFICIENCIAS.

Respetándose cualquier modelo normalizado que pudiera ser de uso normal en la practica del contratista; los partes de accidente y deficiencias observadas recogerán como mínimo los siguientes datos con una tabulación ordenada:

A) Parte de Accidente:

- Identificación de la obra.
- Día, mes y año en que se ha producido el accidente.
- Hora de producción del accidente.
- Nombre del accidentado.
- Categoría profesional y oficio del accidentado.

- Domicilio del accidentado.
- Lugar (tajo) donde se produjo el accidente.
- Causas del accidente.
- Importancia aparente del accidente.
- Posible especificación sobre fallos humanos.
- Lugar, persona y forma de producirse la primera cura. (Médico, A.T.S., socorrista, personal de obra).
- Lugar del traslado para hospitalización.
- Testigos del accidente (verificación nominal y versiones de los mismos).
- Como complemento de este parte se emitirá un informe que contenga:
- ¿ Cómo se hubiera podido evitar?.
- Ordenes inmediatas para ejecutar.

B) Parte de Incidencias:

- Identificación de la obra.
- Fecha en que se ha producido la observación.
- Lugar (tajo) en el que se ha hecho la observación.
- Informe de la deficiencia observada.
- Estudio de mejora de la deficiencia en cuestión.

3.3.- SEGUROS DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y TODO RIESGO EN LA CONSTRUCCION.

El Contratista debe disponer de cobertura de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad como constructor por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extracontractual o negligencia, imputable tanto a él como a las personas de las cuales deba responder, se entiende que esta responsabilidad debe quedar ampliada al campo de responsabilidad civil patronal.

Será preceptivo que todos los técnicos que intervengan en la obra tengan un seguro de Responsabilidad Civil Profesional.

El Contratista viene obligado ala contratación de un seguro en la modalidad de todo riesgo a la construcción, durante el plazo de ejecución de la obra, con ampliación a un período de mantenimiento de un año contado a partir de la fecha de terminación definitiva de la obra.

3.4.- LIBRO DE INCIDENCIAS.

1. En cada centro de trabajo existirá con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado al efecto.
2. El libro de incidencias será facilitado por:
 - a) El Colegio Profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el plan de seguridad y salud.
 - b) La Oficina de Supervisión de Proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las Administraciones Públicas.

3. El libro de incidencias, que deberá mantenerse siempre en la obra, estará en poder del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no fuera necesaria la designación de coordinador, en poder de la dirección facultativa. A dicho libro tendrán acceso la dirección facultativa de la obra, los órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones Públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo, relacionadas con los fines que al libro se le reconocen en el apartado 1.

4. Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación de coordinador, la dirección facultativa, estará obligada a remitir, en el plazo de veinticuatro horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente deberán notificar las anotaciones en el libro al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

3.5.- PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

1. En aplicación del estudio de seguridad y salud o, en su caso, del estudio básico, cada contratista elaborará un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio o estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el estudio o estudio básico.

En el caso de planes de seguridad y salud elaborados en aplicación del estudio de seguridad y salud las propuestas de medidas alternativas de prevención incluirán la valoración económica de las mismas, que no podrá implicar disminución del importe total, de acuerdo con el segundo párrafo del apartado 4 del artículo 5.

2. El plan de seguridad y salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

En el caso de obras de las Administraciones Públicas, el plan, con el correspondiente informe del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, se elevará para su aprobación a la Administración Pública que haya adjudicado la obra.

Cuando no sea necesaria la designación de coordinador, las funciones que se le atribuyen en los párrafos anteriores serán asumidas por la dirección facultativa.

3. En relación con los puestos de trabajo en la obra, el plan de seguridad y salud en el trabajo que se refiere este artículo constituye el instrumento básico de ordenación de las actividades de identificación y, en su caso, evaluación de los riesgos y planificación de la actividad preventiva a las que se refiere el capítulo 11 del real Decreto por el que se aprueba el reglamento de los Servicios de Prevención.

4. El plan de seguridad y salud podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o

modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero siempre con la aprobación expresa en los términos del apartado 2. Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar, por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. A tal efecto, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos.

5. Asimismo, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de la dirección facultativa.

3.6.- AVISO PREVIO

En las obras incluidas en el ámbito de aplicación del presente Estudio de Seguridad y Salud, el promotor deberá efectuar un aviso a la autoridad laboral competente del comienzo de los trabajos.

El aviso previo se redactará con arreglo a lo dispuesto en el siguiente anexo y deberá exponerse en la obra de forma visible, actualizándose si fuera necesario.

Contenido del aviso previo:

1. Fecha:.....
2. Dirección exacta de la obra:.....
3. Promotor [(nombre(s) y dirección(es))]:.....
4. Tipo de obra:.....
5. Proyectista [(nombre(s) y dirección(es))]:.....
6. Coordinador(es) en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto de la obra [(nombre(s) y dirección(es))]:.....
7. Coordinador(es) en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra [(nombre(s) y dirección(es))]:.....
8. Fecha prevista para el comienzo de la obra:.....
9. Duración prevista de los trabajos en la obra:.....
10. Número máximo estimado de trabajadores en la obra:.....
11. Número previsto de contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos en la obra:.....
12. Datos de identificación de contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos, ya seleccionados:.....

CAPITULO IV: PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES DE INDOLE TECNICA

4.- PLIEGO DE CONDICIONES DE INDOLE TECNICA

4.1.- NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO REFERENTES

A:

4.1.1.- Los Oficios a intervenir.

El presente apartado se refiere a las medidas de Seguridad de tipo particular que deberán cumplimentar en la obra el personal que intervenga en la misma diferenciando el mismo por oficios.

En la obra, de referencia, consideraremos los siguientes oficios:

ALBAÑILES:

Englobaremos en este apartado a todo el personal que interviene en la obra, las medidas en este caso serán generales para todo el personal y cuando más tarde hablemos de otros oficios solo se indicarán las medidas complementarias inherentes a dicha función.

El equipamiento obligatorio mínimo que deberá llevar el personal en obra será el siguiente:

Utilización Continuada:

- Casco de seguridad tipo N.
- Unidad de guantes.
- Traje de trabajo.
- Cinturón de seguridad.

FERRALLISTAS:

Usarán el mismo tipo de protección personal que los albañiles, con las siguientes variantes:

- Casco tipo E.
- Guantes de cuero, con malla metálica.
- Botas de ½ caña de goma o PVC dotada de puntera reforzada y plantilla punzantes a ser posible, con suela antideslizante.

ENCOFRADORES:

Usarán el mismo tipo de protección general que los albañiles, con las siguientes variantes:

- Cinturón de seguridad anticaídas.
- Sandalias o botas de seguridad.

FONTANEROS:

Usarán el mismo tipo de protección general que los albañiles, con las siguientes variantes:

- Guantes aislantes de componentes químicos de unión de tuberías.
- Guantes aislantes para cuando utilicen soldadores de gas.

ELECTRICISTAS:

Usarán el mismo tipo de protección general que los albañiles, con las siguientes variantes:

- Casco tipo E.
- Guantes aislantes para baja tensión e igualmente para alta cuando sea preciso.

PINTORES:

Usarán el mismo tipo de protección general que los albañiles, con las siguientes variantes:

- Mascarilla de seguridad antipolvo o antiemanaciones cuando se utilice proyección o bien con disolventes fuertes.
- Guantes de goma.
- Cinturón de seguridad anticaídas en trabajos de fachadas.

CARPINTEROS:

Usarán el mismo tipo de protección general que los albañiles con las siguientes variantes:

- Gafas antipolvo
- Guantes adecuados al trabajo a realizar.

4.1.2.- El empleo correcto de cada Medio Auxiliar:

4.1.2.1.- ANDAMIOS:

Para el cerramiento de fachada, así como en los trabajos de acabados y pintura de fachada, se utilizarán andamios tubulares metálicos.

Los andamios de borriquetas se utilizarán principalmente en interiores para trabajos de albañilería, instalaciones, revestimientos, etc.

Deben cumplirse las normas técnicas que se citarán en el apartado de normas técnicas para andamios de este Pliego, para garantizar la seguridad de los trabajadores.

4.1.2.2.- TORRETAS DE HORMIGONADO:

Sus normas de obligado cumplimiento más importantes son:

- Serán de acero y se emplearán en su construcción angulares de acero normalizado.
- Se apoyarán sobre cuatro "pies derechos" de angular, dispuestos en los ángulos de un cuadrado ideal en posición vertical y con una longitud superior en 1 m. a la altura en la que se decida ubicar la plataforma de trabajo.
- El conjunto se rigidizará mediante "cruces de San Andrés" en angular, dispuestos en los cuatro laterales, en la base del nivel del suelo y en la base a nivel de la plataforma de trabajo, todo ello electrosoldado.

- Las dimensiones mínimas del “marco” de angular, en cuyo interior se encajará la plataforma de trabajo apoyada sobre una de las alas del perfil y recercada por la otra, serán de 1,10 x 1,10 m. (lo mínimo para la estancia de dos hombres).

- La plataforma de trabajo se formará mediante tablones encajados en el marco de angular descrito.

- Rodeando la plataforma en tres de sus lados se soldará a los “pies derechos” barras metálicas, componiendo una barandilla de 90 cm. de altura, dejando en el cuarto una cadena a modo de cierre que deberá estar cerrada cuando se trabaje en la plataforma. El conjunto se rematará mediante un rodapié de tabla de 15 cm. de altura.

- El ascenso y descenso de la plataforma se realizará a través de una escalera de mano metálica, soldada a los “pies derechos”.

- El ascenso a la plataforma se cerrará mediante una cadena o barra siempre que permanezcan personas sobre ellas.

- Se instalará en la base de la torreta un cartel que diga “Prohibido el acceso al personal no autorizado”.

- Los castilletes estarán dotados de dos cuerdas paralelas fijas una a una, a sendos pies derechos.

- Las barandillas se pintarán en franjas amarillas y negras para una mejor visión del gruista.

- Los medios de protección personal serán: casco, calzado antideslizante y guantes de cuero.

4.1.2.3.- ESCALERAS DE MANO:

Se utilizan las escaleras tradicionales de apoyo en posición inclinada o de tijera.

NORMAS TÉCNICAS EN GENERAL:

- Se prohíbe el uso para alturas de más de 5m.

- Estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad y deberán sobrepasar en 1,00 m. la altura a salvar.

- Se instalarán de tal forma que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos.

NORMAS TÉCNICAS PARA LAS ESCALERAS DE MADERA:

- Las escaleras de madera, a utilizar en esta obra, tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.

- Los peldaños de madera estarán ensamblados.

- Las escaleras de madera estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten posibles defectos.

- Se guardarán a cubierto y a ser posible se utilizarán preferentemente para usos internos de la obra.

NORMAS TÉCNICAS PARA LAS ESCALERAS METÁLICAS:

- Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones ni abolladuras que puedan mermar su seguridad.
- Las escaleras metálicas estarán pintadas con pinturas de antioxidación, que las preserven de las agresiones de la intemperie.
- Las escaleras metálicas, a utilizar en esta obra, no estarán suplementadas con uniones soldadas.
- El empalme de escaleras metálicas se realizará mediante la instalación de los dispositivos industriales, fabricados para tal fin.

NORMAS TÉCNICAS PARA LAS ESCALERAS DE TIJERA:

- Las escaleras de tijera, a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su articulación superior de topes de seguridad de apertura.
- Las escaleras de tijera estarán dotadas hacia la mitad de su altura, de cadenilla (o cable de acero) de limitación de apertura máxima.
- Las escaleras de tijera en posición de uso estarán montadas con los largueros en posición de máxima abertura, para no mermar su seguridad.
- Las escaleras de tijera no se utilizarán si la posición necesaria sobre ellas, para realizar un determinado trabajo, obliga a ubicar los pies en los tres últimos peldaños.

4.1.2.4.- PUNTALES METÁLICOS:

Sus normas de obligado cumplimiento más importantes son:

- 1- Los puntales se acopiarán en obra en el lugar indicado para ello, en los planos ordenadamente por capas horizontales de un solo puntal en altura y fondo el que se desee, con la única salvedad de que cada capa se disponga de forma perpendicular a la inmediata inferior.
- 2- La estabilidad de las torretas de acopio de puntales, se asegurará mediante la hincas de "pies derechos" de limitación lateral.
- 3- Se prohíbe expresamente tras el desencofrado el amontonamiento irregular de los puntales.
- 4- Los puntales se izarán o descenderán a las plantas en paquetes uniformes sobre bateas, flejados para evitar derrames innecesarios.
- 5- Los puntales se izarán (o descenderán) a las plantas o cotas diversas, en paquetes flejados por los extremos; el conjunto se suspenderá mediante aparejo de eslingas del gancho de la grúa torre.
- 6- Se prohíbe expresamente en esta obra la carga a hombro de más de dos puntales por un solo hombre, en prevención de sobreesfuerzos.
- 7- Los puntales de tipo telescópico se transportarán a brazo u hombro con los pasadores y mordazas instaladas en posición de inmovilidad de la capacidad de extensión o retracción de los puntales.
- 8- Las hileras de los puntales se dispondrán sobre durmientes de madera (tablones), nivelados y aplomados en la dirección exacta en la que deban trabajar.

9- Los tablonos durmientes de apoyo de los puntales siempre se apoyarán de forma perpendicular a la cara del tablón.

10- Los puntales se clavarán al durmiente y a la sopanda, para conseguir una mayor estabilidad.

11- Los apeos que requieran en esta obra el empalme de dos capas de apuntalamiento, se ejecutarán observándose escrupulosamente estos puntos.

a) Las capas de puntales siempre estarán clavadas en pies y cabezas.

b) La capa de durmientes de tablón intermedia será indeformable horizontalmente (estará colocada a 45°), y clavada en los cruces.

c) La superficie del lugar de apoyo o fundamento, estará consolidada mediante compactación, o endurecimiento.

d) La superficie de fundamento estará cubierta por los durmientes de tablón de contacto y reparto de carga.

12- El reparto de las cargas sobre las superficies apuntaladas se realizará uniformemente repartido. Se prohíbe expresamente en esta obra las sobrecargas puntuales.

13- Se prohíbe expresamente en esta obra, la corrección de la disposición de los puntales en carga deformada por cualquier causa.

14- Tendrán la longitud adecuada para la misión a realizar.

15- Estarán en perfectas condiciones de mantenimiento (ausencia de óxido, pintados, etc.).

16- En prevención de accidentes, se dispondrá colindante con la hilera deformada y sin actuar sobre ésta, una segunda hilera de forma correcta capaz de absorber parte de los esfuerzos causantes de la deformación, avisando de inmediato a la Dirección Facultativa (o jefe de obra). Siempre que el riesgo de hundimiento no sea inmediato. En este caso, se abandonará el tajo y se evacuará toda la zona afectada.

17- Los tornillos sin fin los tendrán engrasados en prevención de esfuerzos innecesarios.

18- Carecerán de deformaciones en el fuste (abolladuras o torcimientos).

19- Estarán dotados en sus extremos de las placas para apoyo y clavazón.

4.1.2.5.- PLATAFORMA PARA SUBIDA DE MATERIALES MEDIANTE MAQUINILLO CABESTRANTE.

(Para descarga en plantas ejecutada mediante estructura tubular de andamio y base entablada, deberá de soportar carga de un maquinillo-cabestrante mecánico).

Normas a seguir:

En la obra se utilizarán plataformas de descarga utilizando para ello la misma estructura tubular de los andamios y estableciendo sobre ella una plataforma entablada sobre la que se fijará un maquinillo.

La plataforma deberá cumplir las siguientes condiciones:

La estructura tubular deberá estar anclada y arriostrada perfectamente a soportes de fachada.

En los sitios previstos para situar el maquinillo deberá de reforzarse la estructura mediante la colocación de cruces de San Andrés en ambas direcciones.

El entablamiento deberá de ser de sección suficiente para soportar 4 veces el peso del maquinillo y su carga máxima.

En la zona de apoyo del maquinillo se colocará una estructura de entablado perpendicular a la del suelo a la que se anclará el mismo mediante tres bridas pasantes en cada apoyo del mismo.

La plataforma tendrá una barandilla en todo su perímetro.

Se preverá un punto seguro en donde anclar el cinturón de seguridad del operario.

En la zona que debe quedar abierta por encontrarse el maquinillo deberá de tener una barra de cierre delantero.

El suelo del entablado estará compuesto por tablonos nuevos, sin nudos y arriostrados a la estructura tubular mediante mordazas apropiadas que impiden su deslizamiento en el apoyo.

Toda operación de descarga en esta plataforma deberá hacerse con el cinturón de seguridad colocado así como todos los medios precisos para manejar el maquinillo.

4.1.3.- Referente a los Sistemas de Ejecución

DESMONTES.

Se seguirán las siguientes medidas preventivas:

- Se prohibirá el acopio de tierras o de materiales a menos de 2 m. del borde de la excavación para evitar sobrecargas y posibles vuelcos del terreno.
- Se señalizará mediante una banda flexible en franjas de colores blanco y rojo la distancia de seguridad mínima de aproximación al borde de una excavación (2m. como norma general).
- Las maniobras de carga de camiones, serán dirigidas por el capataz, encargado o personal designado por el Coordinador de Seguridad.

ENCOFRADOS.

- Se prohíbe la permanencia de operarios en la zona de barrido de cargas durante las operaciones de izado de tablonos, sopandas, puntales y ferralla; Igualmente se procederá durante la elevación de viguetas, y demás elementos estructurales.
- El ascenso y descenso del personal a los encofrados se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias. (Ver apartado de escaleras de mano).
- Se instalarán barandillas reglamentarias en los frentes de aquellas losas horizontales, para impedir la caída al vacío de las personas.
- Los clavos o puntas existentes en la madera usada, se extraerán.
- El personal que utilice las máquinas-herramientas contará con la autorización escrita de la Jefatura de Obra, entregándose al Coordinador de Seguridad el listado de las personas autorizadas.

- El desencofrado se realizará siempre con la ayuda de uñas metálicas realizándose siempre de ese el lado del que no pueda desprenderse la madera, es decir, desde el ya desencofrado.

- Se prohíbe hacer fuego directamente sobre los encofrados. Si se hacen fogatas se efectuarán en el interior de recipientes metálicos aislados de los encofrados (sobre “calambucos” o similar, por ejemplo).

- Queda prohibido encofrar sin antes haber cubierto el riesgo de caída desde altura mediante la rectificación de la situación de las redes.

TRABAJOS DE FERRALLA.

Se cumplirán las siguientes medidas preventivas:

- Se habilitará en obra un espacio dedicado al acopio clasificado de los redondos de ferralla próximos al lugar de montaje de armaduras, tal como se describe en los planos.

- Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera capa a capa, evitándose las alturas de las pilas superiores a 1.50 m.

- El transporte aéreo de paquetes de armaduras mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados mediante eslingas.

- Los desperdicios o recortes de hierro y acero, se recogerán acopiándose en el lugar determinado en los planos para su posterior carga y transporte al vertedero.

- Se efectuará un barrido diario de puntas, alambres y recortes de ferralla en torno al banco (o bancos, borriquetes, etc.) de trabajo.

- Se prohíbe trepar por las armaduras en cualquier caso.

- Se prohíbe el montaje de zunchos perimetrales sin antes estar correctamente instaladas las redes de protección.

- Se evitará en lo posible caminar por los fondillos de los encofrados de jácenas (o vigas).

TRABAJOS DE MANIPULACIÓN DEL HORMIGON.

Se cumplirán las siguientes medidas:

- Vertido mediante cubo o cangilón.

- Se señalizará mediante una traza horizontal, ejecutada con pintura en color amarillo, el nivel máximo de llenado del cubo para no sobrepasar la carga admisible.

- La apertura del cubo para vertido se ejecutará exclusivamente accionando la palanca para ello, con las manos protegidas por guantes impermeables.

- Se procurará no golpear con el cubo los encofrados ni las entibaciones.

- Del cubo (o cubilete) penderán cabos de guía para ayuda a su correcta posición de vertido. Se prohíbe guiarlo o recibirlo directamente, en prevención de caídas por movimiento pendular del cubo.

HORMIGONADO DE FORJADOS TRADICIONALES.

Normas o medidas preventivas:

- El izado de viguetas prefabricadas se realizará suspendiendo la carga de dos puntos tales, que la carga permanezca estable.

- El izado de bovedillas, se efectuará sin romper los paquetes en los que se suministran de fábrica, transportándolas sobre una batea emplintada.
- El izado de bovedillas se efectuará sobre emplintadas. las bovedillas se cargarán ordenadamente y se amarrarán para evitar caídas durante la elevación y el transporte.
- El montaje de las bovedillas se ejecutará desde plataformas de madera dispuestas sobre las viguetas, que se irán cambiando de posición conforme sea necesario.
- Los huecos del forjado permanecerán siempre tapados para evitar caídas a distintos niveles.
- El acceso entre forjados se realizará a través de la rampa de escalera que será la primera en hormigonarse. Inmediatamente que el hormigonado lo permita, se peldañeará.
- La comunicación entre forjados cuando aún no esté ejecutada la losa de escalera, se realizará mediante escaleras de mano. El hueco mínimo superior de desembarco en el forjado a hormigonar será de 50 x 60 cm. La escalera sobrepasará en 1m. la altura a salvar.
- Los grandes huecos (patios, etc.) se protegerán tendiendo redes horizontales en la planta inmediatamente inferior.
- Antes del inicio del vertido de hormigón, el capataz (o encargado), revisará el buen estado de seguridad de los encofrados, en especial la verticalidad, nivelación y sujeción de los puntales, para evitar hundimientos.
- Se prohíbe concentrar cargas de hormigón en un solo punto. El vertido se realizará extendiendo el hormigón con suavidad sin descargas bruscas, y en superficies amplias.
- Se establecerán plataformas móviles de un mínimo de 60cm. de ancho (3 tablones trabados entres sí), desde los que ejecutar los trabajos de vibrado del hormigón.
- Se establecerán caminos de circulación sobre las superficies a hormigonar formados por líneas de 3 tablones de anchura 60cm.
- Se prohíbe transitar pisando directamente sobre las bovedillas (cerámicas o de hormigón), en prevención de caídas a distintos niveles.
- Se prohíbe cargar los forjados en los vanos una vez encofrados y antes de transcurrido el periodo mínimo de endurecimiento, en prevención de flechas y hundimientos.

TRABAJOS DE ALBAÑILERÍA.

- Los huecos existentes en el suelo permanecerán protegidos.
- Los grandes huecos (patios) se cubrirán con una red horizontal instalada alternativamente cada dos plantas, para la prevención de caídas.
- No se desmontarán las redes horizontales de protección de grandes huecos hasta estar concluidos en toda su altura los antepechos de cerramiento de los dos forjados que cada paño de red protege.
- Los huecos permanecerán constantemente protegidos con las protecciones instaladas en la fase de estructura, reponiéndose las que estén deterioradas.
- Las rampas de escaleras estarán protegidas en su entorno por una barandilla sólida de 90 cm. de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm.

- Se establecerán cables de seguridad amarrados entre los pilares (u otro sólido elemento estructural) en los que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad durante las operaciones de replanteo e instalación de miras.
- Las zonas de trabajo serán limpiadas de escombros (cascote de ladrillo) diariamente, para evitar acumulaciones innecesarias.
- El material cerámico se izará a las plantas sin romper los flejes o envolturas de PVC con las que los suministre el fabricante, para evitar los riesgos por derrame de carga.
- El ladrillo suelto se izará ordenadamente en el interior de plataformas de izar emplintadas, vigilando que no puedan caer las piezas por desplome durante el transporte.
- La cerámica paletizada transportada con grúas, se gobernará mediante cabos amarrados a la base de la plataforma de elevación. Nunca directamente con las manos, en prevención de golpes atrapamientos o caídas al vacío por péndulo de la carga.
- Se prohíbe concentrar las cargas de ladrillo sobre vanos. El acopio de palets, se realizará próximo a cada pilar para evitar las sobrecargas de la estructura en los lugares de menor resistencia.
- Se instalarán cables de seguridad en torno a los pilares próximos a la fachada para anclar a ellos los mosquetones de los cinturones de seguridad durante las operaciones de ayuda a la descarga de cargas en las plantas.
- Los escombros y cascotes se evacuarán diariamente mediante trompas de vertido montadas al efecto, para evitar el riesgo de pisadas sobre materiales.
- Se prohíbe el uso de borriquetas en balcones, terrazas y bordes de forjados si antes no se ha procedido a instalar la red de seguridad, en prevención del riesgo de caídas desde altura.
- Se prohíbe saltar del (forjado), a los andamios colgados o viceversa.

TRABAJOS SOBRE CUBIERTAS INCLINADAS

Se cumplirán las siguientes normas de prevención:

- Se tendrá, unido a dos “puntos fuertes” instalados en las limatesas, un cable de acero de seguridad en el que anclar el fiador del cinturón de seguridad, durante la ejecución de las labores sobre los faldones de la cubierta.
- El riesgo de caída de altura se controlará edificando como primera unidad de la cubierta, el peto perimetral según planos, que deben tener 90 cm. de altura útil a “haces” interiores para cumplir las ordenanzas.
- Todos los huecos del forjado horizontal, permanecerán tapados con madera clavada durante la construcción de los tabiquillos de formación de las pendientes de los tableros.
- Como primera tarea a ejecutar sobre los palomeros cerámicos inclinados, se acometerá la colocación de correas metálicas, después de edificar los petos y recercados de todos los huecos existentes.
- Las placas de cubierta, si es de chapa o de fibrocemento o similar, se izarán mediante plataformas emplintadas mediante el gancho de la grúa, sin romper los flejes, (o paquetes

de plástico), en los que son suministradas por el fabricante, en prevención de los accidentes por derrame de la carga.

- Las bateas (o plataformas de izado), serán gobernadas para su recepción mediante cabos, nunca directamente con las manos, en prevención de golpes y atrapamientos.

- Se suspenderán los trabajos sobre los faldones con vientos superiores a los 60 Km./h., en prevención de riesgos de caídas de personas u objetos.

- Se tenderán cables de acero amarrados a "puntos fuertes" de las limatesas para anclar en ellos los fiadores de los cinturones de seguridad durante las operaciones de colocación de las tejas.

TRABAJOS SOBRE CUBIERTAS PLANAS.

Se cumplirán las siguientes normas de prevención:

- Los trabajos de cubierta se iniciarán con la construcción del peto de remate perimetral.

- Todos los huecos de la cubierta permanecerán tapados con madera o malla metálica clavada al forjado, hasta el inicio de su cerramiento definitivo, se descubrirán conforme vayan a cerrarse.

- Los acopios de material bituminoso (rollos de manta o telas asfálticas) se repartirán en cubierta, evitando las sobrecargas puntuales.

NORMAS GENERALES PARA EJECUCIÓN DEL TRABAJO DENTRO DEL EDIFICIO.

- No cargar nunca en centro de vanos.

- No dejar obstáculos en zona de paso, se entiende por obstáculos los materiales de agarre y los específicos de cada oficio.

- Señalizar zonas recién ejecutadas.

- Se limpiará perfectamente de restos de escombros el tajo.

- Los escombros se bajarán por los sitios señalados hasta su zona de recogida.

- Cuando se trabaje en zonas de fachada o huecos se utilizará el cinturón de seguridad afianzando a puntos de anclaje perfectamente fijados.

ALICATADOS

Se cumplirán las siguientes normas de prevención:

- Cuando se trabajen sobre borriquetas se aplicarán todas las normas establecidas en el apartado de andamios.

- El corte de las plaquetas y demás piezas cerámicas se ejecutará en la vía húmeda para evitar la formación de polvo ambiental durante el trabajo.

- Los escombros se apilarán ordenadamente para su evacuación mediante trompas.

- Se prohíbe lanzar los escombros directamente por los huecos de fachada (o de los patios).

ENFOSCADOS, ENLUCIDOS Y FALSOS TECHOS DE ESCAYOLA

Se cumplirán las siguientes normas de prevención:

- Cuando sea preciso emplear algún tipo de andamio, borriquetas o escaleras, se ajustarán a las normas específicas de estos apartados.
- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux, medidos a una altura sobre el suelo en torno a los 2 m.
- Las "miras" (reglas, tablones, etc.), se cargarán a hombro en su caso, de tal forma que al cambiar el extremo que va por delante, se encuentre por encima de la altura del casco de quien lo transporta, para evitar los golpes a otros operarios (o los tropezones entre obstáculos-tablón regla, etc.)
- El transporte de sacos de aglomerantes o de áridos se realizará preferentemente sobre carretilla de mano, para evitar sobreesfuerzos.

SOLADOS CON TERRAZO DE MARMOL O PLAQUETA CERAMICA.

Se cumplirán las siguientes medidas de prevención.

- El corte de piezas de pavimento se ejecutará en vía húmeda para evitar lesiones por trabajar en atmósferas pulverulentas.
- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 Lux, medidos a una altura sobre el pavimento entorno a 1,5m.
- Se prohíbe la conexión de los cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Las pulidoras y abrillantadoras a utilizar, estarán dotadas de doble aislamiento, (o conexión a tierra de todas sus partes metálicas), para evitar los accidentes por riesgo eléctrico.

CARPINTERÍA DE MADERA.

Se cumplirán las siguientes medidas de prevención:

- Antes de la utilización de cualquier máquina-herramienta, se comprobará que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protectores de seguridad, instalados en buen estado para evitar accidentes.
- Los listones inferiores antideformaciones se desmontarán inmediatamente, tras haber concluido el proceso de endurecimiento de la parte del recibido del precerco (o del cerco directo), para que cese el riesgo de tropiezos y caídas.
- El "cuelgue" de hojas de puertas, (o ventanas), se efectuará por un mínimo de dos operarios, para evitar accidentes por desequilibrio, vuelco, golpes o caídas.
- Se dispondrán anclajes de seguridad en las jambas de las ventanas para amarrar a ellos los fiadores de los cinturones de seguridad durante las operaciones de instalación de hojas de ventanas, (o de lamas de persiana).

MONTAJE DE VIDRIO.

Se cumplirán las siguientes medidas de prevención:

- Se mantendrán libre de fragmentos de vidrio los tajos, para evitar el riesgo de cortes.

- Los vidrios ya instalados, se pintarán de inmediato a base de pintura a la cal, para significar su existencia.

PINTURAS.

- Se cumplirán las normas de andamios, borriquetas y escaleras siempre que sea preciso usar uno de estos medios.

4.1.4.- Empleo Correcto de Maquinarias y Herramientas.

NORMAS GENERALES DE PREVENCIÓN PARA TODA LA MAQUINARIA.

- Los motores eléctricos estarán cubiertos de carcasas protectoras eliminadoras del contacto directo con la energía eléctrica. Se prohíbe su funcionamiento sin carcasa o con deterioros importantes de éstas.

- Se prohíbe la manipulación de cualquier elemento componente de una máquina accionada mediante energía eléctrica, estando conectada a la red de suministro.

- Los engranajes de cualquier tipo, de accionamiento mecánico, eléctrico o manual, estarán cubiertos por carcasas protectoras antiatrapamiento.

- Las máquinas de funcionamiento irregular o averiadas serán retiradas inmediatamente para su reparación.

- Se prohíbe la permanencia (o el trabajo de operarios), en zonas bajo la trayectoria de cargas suspendidas.

- Los ganchos de sujeción (o sustentación), serán de acero o de hierro forjado provistos de "pestillos de seguridad".

- Se prohíbe en esta obra, el izado o transporte de personas en el interior de jaulones, bateas, cubilotes y similares.

- Todas las máquinas con alimentación a base de energía eléctrica, estarán dotadas de toma de tierra en combinación con los disyuntores diferenciales (de los cuadros de distribución del general.

GRUA TORRE:

Las grúas torre se ubicarán en el lugar señalado en los planos del Estudio de Seguridad y cumplirá las siguientes condiciones de seguridad:

Antes de su montaje se mostrará el certificado de homologación de la grúa o grúas a emplear en esta obra.

Los carriles de base serán planos o en su defecto algo desgastados por el uso.

El balasto y traviesas a utilizar en la formación de las vías para las grúas torre a montar en esta obra, sobresaldrán literalmente con amplitud (50 a 60 cm como norma general) a cada lado de la vía, para dotarla de una mayor estabilidad lateral.

Si se utilizan traviesas de madera para formar la vía, éstas estarán en buen estado de conservación si no son nuevas.

La grúa estará dotada de la escalerilla de ascensión a la corona, protegida con anillos de seguridad para disminuir el riesgo de caídas.

Estará dotada de cable fiador de seguridad, para atar los cinturones de seguridad a lo largo de la escalera interior de la torre.

El gancho de la pluma será de acero normalizado dotado con pestillos de seguridad.

Se prohíbe expresamente la suspensión o transporte aéreo de personas mediante el gancho de la grúa torre.

En caso de tormentas se procederá como sigue:

Se paralizarán los trabajos con la grúa torre.

Se le dejará en la estación con los aprietos de inmovilización torre-vías instalados.

Se izará el gancho libre de cargas, junto a la torre.

Se dejará la pluma en posición de "veleta".

Al finalizar cualquier periodo de trabajo (mañana, tarde, fin de semana), se realizarán en la grúa torre las siguientes maniobras:

Izar el gancho libre de cargas a tope junto al mástil.

Dejar la pluma en posición de "veleta".

Poner los mandos a cero.

Abrir los seccionadores del mando eléctrico de la máquina (desconectar la energía).

Esta maniobra implica la desconexión previa del suministro eléctrico de la grúa en el cuadro general de la obra.

MAQUINILLO-CABESTRANTE MECÁNICO INSTALADOS SOBRE PLATAFORMAS PARA DESCARGA EN PLANTA

En esta obra el anclaje del maquinillo a la plataforma se realizará mediante tres bridas pasantes por cada apoyo, que atravesarán el entablonado abrazando a tabloncillos perpendiculares al mismo. Se montarán en sentido paralelo al entablonado de forma que el tablón inferior al que irá anclado, reparta el esfuerzo sobre el conjunto de tabloncillos del suelo.

Riesgos detectables más comunes:

- Caídas al vacío.
- Caídas de la máquina.
- Los derivados de las sobrecargas.
- Atrapamientos.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Otros.

Normas o medidas preventivas:

- El anclaje del maquinillo en las zonas señaladas en los planos (en las plataformas constituidas en las torretas exteriores de andamios) el anclaje inferior, se dispondrá una longitud uniforme de tabloncillos de reparto de cargas (dos por anclaje), tales, que transmitan el esfuerzo a soportar por la zona a los elementos verticales resistentes de los andamios.

- La toma de corriente de los maquinillos, se realizará mediante una manguera eléctrica antihumedad dotada de conductor expreso para toma de tierra. El suministro se realizará bajo la protección de los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general.

- Se revisará diariamente el buen estado de la puesta a tierra de la carcasa de los maquinillos. El Coordinador de Seguridad tomará nota de la revisión efectuada.
- Los soportes de los maquinillos estarán dotados de barras laterales de ayuda a la realización de las maniobras (estas barras se conocen como “las barandillas del maquinillo”).
- Los maquinillos a instalar estarán dotados de:
 - * Dispositivo limitador del recorrido de la carga en marcha ascendente.
 - * Gancho con pestillo de seguridad.
 - * Carcasa protectora de la maquinaria con cierre efectivo para el acceso a las partes móviles internas. En todo momento estará instalada al completo.
 - * Los lazos de los cables utilizados para izado, se formarán con tres bridas y guardacabos. También pueden formarse mediante un casquillo soldado y guardacabos.
 - * En todo momento podrá leerse en caracteres grandes la carga máxima autorizada para izar, que coincidirá con la marcada por el fabricante del maquinillo.
 - * Todos los maquinillos que incumplan algunas de las condiciones descritas quedarán de inmediato, fuera de servicio.
- Se instalará una argolla de seguridad (cable de seguridad o asimilable), en la que anclar el fiador del cinturón de seguridad del operario encargado del manejo del maquinillo.
- Se prohíbe expresamente en esta obra, anclar los fiadores de los cinturones de seguridad a los maquinillos instalados.
- Se instalará junto a cada maquinillo a montar en esta obra, un rótulo con la siguiente leyenda “Se prohíbe anclar el cinturón de seguridad a este maquinillo”.
- Se realizará, salvo necesidad expresa, un mantenimiento semanal de los maquinillos. El Coordinador de Seguridad supervisará el cumplimiento de la presente norma por parte del Comité de Seguridad, nombrado por la Empresa Constructora.
- Se prohíbe izar o desplazar cargas con el maquinillo mediante tirones sesgados, por ser maniobras inseguras y peligrosas.
- Se cortará la zona de carga en planta, en un entorno de 2.00 m. en prevención de daños por desprendimientos de objetos durante izado.
- No permanecerá nadie en la zona de seguridad descrita en el punto anterior durante la maniobra de izado o descenso de la carga.
- Se instalará, junto a la zona de seguridad para carga y descarga mediante maquinillo, una señal de “peligro, caídas de objetos”.
- Se prohíben expresamente en esta obra las operaciones de mantenimiento de los maquinillos sin desconectar de la red eléctrica.

Prendas de protección personal recomendables:

- Casco de polietileno.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o de PVC de seguridad.
- Ropa de trabajo.

- Cinturón de seguridad clase A o C.

MÁQUINA.- MOVIMIENTO DE TIERRAS.

A) Pala Cargadora y Retroexcavadora.

Se usarán en esta obra en los trabajos de carga de escombros resultantes de la demolición y movimiento de tierras, para su transporte a vertedero.

Normas preventivas:

- Las palas cargadoras y retroexcavadora, de esta obra, que deban transitar por la vía pública, cumplirán con las disposiciones legales necesarias para estar autorizadas.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.
- Se prohíbe transportar a personas en el interior de la cuchara.
- Se prohíbe izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara (dentro, encaramado o pendiente de ella).
- Se prohíbe subir o bajar de la pala en marcha.
- Las palas cargadoras y retro a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocinas de retroceso.
- Se prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en área de operación de la pala.
- Se prohíbe expresamente, dormir bajo la sombra proyectada por las palas cargadoras en reposo.
- A los maquinistas se les comunicará por escrito la normativa a seguir en la obra.

B) Camión de Transporte.

Normas preventivas:

- El acceso y circulación interna de los camiones en la obra se efectuará tal y como se describe en los planos de este Estudio de Seguridad y Salud.
- Todos los camiones dedicados al transporte de materiales de esta obra, estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalará calzos de inmovilización de las ruedas, en prevención de accidentes por fallo mecánico.
- El ascenso y descenso de las cajas de los camiones, se efectuará mediante escalerillas metálicas fabricadas para tal menester, dotadas de ganchos de inmovilización y seguridad.

C) Grúa Autopropulsada.

Normas a preventivas:

- El gancho (o el doble gancho), de la grúa autopropulsada estará dotado de pestillo (o pestillos), de seguridad, en prevención de riesgos de desprendimientos de la carga.
- El Coordinador de Seguridad comprobará el correcto apoyo de los gatos estabilizadores antes de entrar en servicio la grúa autopropulsada.
- Se prohíbe expresamente sobrepasar la carga máxima admitida por el fabricante de la grúa autopropulsada en función de la longitud en servicio del brazo.
- El gruista tendrá la carga suspendida siempre a la vista. Si esto no fuere posible, las maniobras estarán expresamente dirigidas por un señalista.

D) Dúmpер.

Normas preventivas:

- En esta obra, el personal encargado de la conducción del dúmpер, será especialista en el manejo de este vehículo.
- Se prohíben expresamente los "colmos" del cubilote de los dúmpers que impidan la visibilidad frontal.
- En previsión de accidentes se prohíbe el transporte de piezas (puntales, tablones o similares) que sobresalgan lateralmente del cubilote del dúmpер.
- Se prohíbe expresamente en esta obra, conducir los dúmpers a velocidades superiores a 20 Km. por hora.

E) Compresor.

Normas preventivas:

- Las carcasas protectoras a utilizar en esta obra, estarán siempre instaladas en posición de cerradas, en prevención de posibles atrapamientos y ruido.
- Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.
- Las mangueras a utilizar en esta obra, estarán siempre en perfectas condiciones de uso, es decir, sin grietas o desgastes que puedan predecir un reventón.
- El Coordinador de Seguridad, controlará o mandará controlar el estado de las mangueras, comunicando los deterioros detectados diariamente con el fin de que sean subsanados.
- Los mecanismos de conexión o de empalme, estarán recibidos a las mangueras mediante racores de presión según cálculo.

F) Martillo Neumático.

Normas preventivas:

- Cada tajo con martillos estará trabajado por dos cuadrillas que se turnarán cada hora, en prevención de lesiones por permanencia continuada recibiendo vibraciones.
- Los trabajadores que de forma continuada realicen los trabajos con el martillo neumático, serán sometidos a un examen médico mensual para detectar posibles alteraciones (oído, órganos internos, huesos-articulaciones, etc).

- En el acceso, a un tajo de martillos, se instalarán sobre pies derechos, señales de “obligatorio el uso de protección auditiva”, “obligatorio el uso de gafas antiproyecciones” y “obligatorio el uso de mascarillas de respiración”.

- Se prohíbe expresamente en esta obra, dejar los martillos neumáticos abandonados hincados en los paramentos (como norma general), del lugar de manejo de los martillos para evitar la conjunción del ruido ambiental producido.

REFERENTE A LA MÁQUINA HERRAMIENTA EN GENERAL

A) Hormigonera Eléctrica.

Normas preventivas:

- Las hormigoneras pasteras, se ubicarán en los lugares reseñados para tal efecto en los “planos de organización de obra” que completarán el Plan de Seguridad y Salud.

- Las carcasas y demás partes metálicas de las hormigoneras pasteras estarán conectadas a tierra.

- La botonadura de mandos eléctricos de la hormigonera lo será accionamiento estanco, en prevención del riesgo eléctrico.

B) Mesa de Sierra Circular.

Normas preventivas:

- La máquina de sierra circular se ubicará en los lugares que expresamente se reflejarán en los “planos de organización de obra” que completará el Plan de Seguridad y Salud.

- Las máquinas de sierra circular a utilizar en esta obra, estarán dotadas de los siguientes elementos de protección:

- * Carcasa de cubrición del disco.
- * Cuchillo divisor del corte.
- * Empujador de la pieza a cortar y guía.
- * Carcasa de protección de las transmisiones por poleas.
- * Interruptor estanco.
- * Toma de tierra.

- Se prohíbe expresamente en esta obra, dejar en suspensión del gancho de la grúa las mesas de sierra durante los periodos de inactividad.

- La alimentación eléctrica de la sierra de disco a utilizar en esta obra, se realizará mediante mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas a través del cuadro eléctrico de distribución, para evitar los riesgos eléctricos.

- Se prohíbe ubicar la sierra circular sobre lugares encharcados para evitar los riesgos de caídas y los eléctricos.

C) Taladro Portátil y Rozadora Eléctrica.

Normas preventivas:

- En esta obra, las taladradoras manuales estarán dotadas de doble aislamiento eléctrico.

- El Coordinador de Seguridad, comprobará o mandará comprobar diariamente el buen estado de los taladros portátiles, retirando del servicio aquellas máquinas que ofrezcan deterioros que impliquen riesgos para los operarios.

- La desconexión y suministro eléctrico a los taladros portátiles, se realizará mediante manguera antihumedad a partir del cuadro planta, dotada con clavijas macho-hembra estancas.

- Se prohíbe expresamente depositar en el suelo o dejar abandonado conectado a la red eléctrica, el taladro portátil.

D) Máquinas Portátiles de Aterrajear.

Normas preventivas:

- La máquina de aterrajear se ubicará en el lugar designado para ello en los planos, para evitar riesgos al resto del personal de la obra.

- Las máquinas de aterrajear en esta obra, estarán alimentadas eléctricamente mediante manguera antihumedad dotada de conductor de toma de tierra. La toma de tierra se realizará a través del cuadro de distribución en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro general de obra.

- El Coordinador de Seguridad controlará o mandará comprobar el buen estado de la toma de tierra de las máquinas de aterrajear, diariamente.

E) Dobladora Mecánica de Ferralla.

Normas preventivas:

- La dobladora mecánica de ferralla se ubicará en el lugar expresamente señalado en los planos de este Estudio de Seguridad y Salud.

- Se efectuará un barrido periódico del entorno de la dobladora de ferralla en prevención de daños por pisadas sobre objetos cortantes o punzantes.

- Las dobladoras mecánicas tendrán conectada a tierra todas sus partes metálicas, en prevención del riesgo eléctrico.

- La manguera de alimentación eléctrica de la dobladora se llevará hasta ésta de forma enterrada para evitar los deterioros por roce y aplastamiento durante el manejo de la ferralla.

- Se acotará mediante señales de peligro sobre pies derechos la superficie de barridos de redondos durante las maniobras de doblado para evitar que se realicen tareas y acopios en el área sujeta a riesgo de golpes por las barras.

- Se instalará en torno a la dobladora mecánica de ferralla un entablado de tabla de 5 cm. sobre una capa de gravilla, con una anchura de m. en su entorno.

4.1.5.- Uso de la Energía Eléctrica y su Instalación Provisional:

Los cuadros eléctricos de distribución se ubicarán en lugares de fácil acceso, nunca en el desarrollo de las rampas de acceso al fondo de la excavación, y si están a la intemperie se

cubrirán con viseras. Cuando estén en servicio, permanecerán cerrados con la cerradura de seguridad de llave.

Cuando se vayan a comprobar los circuitos se utilizará un comprobador de tensión, nunca lámparas ordinarias.

Los conductores eléctricos no se fijarán nunca a la madera por muy protegidos que estén.

Los empalmes de los cables se harán con manguitos y cintas aislantes.

Nunca se eliminarán los obstáculos o dispositivos de protección elegidos.

4.2.- CARACTERÍSTICAS Y NORMAS TÉCNICAS A CUMPLIR POR LOS ELEMENTOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA:

4.2.1.- Características:

Las protecciones colectivas deberán estar disponibles en obra con antelación suficiente para que puedan instalarse antes de que sea necesaria su utilización.

Los elementos de protección deberán ser revisados periódicamente con el fin de que puedan cumplir eficazmente su función.

Todos los elementos de protección se desecharán al término de su vida útil.

En el momento en que se deteriore un equipo, se procederá a su reposición inmediata, independientemente de la duración prevista y del tiempo que reste por concluir la obra.

Todo equipo que haya evitado las consecuencias de un accidente será repuesto de inmediato aún sin que se perciba deterioro a simple vista.

Los medios de protección siempre tendrán las condiciones marcadas por el fabricante a lo largo de su vida útil.

4.2.2.- Normas Generales:

Los elementos de protección colectiva de la obra, ya citados en la Memoria Descriptiva, deberán cumplir una serie de normas generales para su perfecto comportamiento:

- Su acopio se realizará antes de que se necesiten para su utilización.
- No se comenzarán los trabajos que necesiten de protección colectiva hasta que éstos no estén completamente aislados.
- En el plan de ejecución de obra, el contratista deberá tener indicado obligatoriamente, de forma documental y en esquemas, el tiempo de montaje, cambio de ubicación y retirada, además del mantenimiento de cada una de las protecciones colectivas.
- Todo el material a utilizar en protección colectiva será nuevo a estrenar, salvo los que admiten varias posturas.
- Si existieran variaciones en la instalación prevista, quedarán reflejadas en los planos.
- Cualquier protección colectiva con deterioro será sustituida inmediatamente a su detección.

4.2.3.- Normas Técnicas para el uso de:

REDES VERTICALES:

Es tipo de protección que se emplea a lo largo del proceso constructivo de una edificación para la prevención de las caídas en altura. Pueden ser de dos tipos:

1.- De superficie rígida o marquesinas para una altura máxima de caída de hasta 3 m., que impide la caída al vacío.

2.- De superficie elástica, para una altura máxima de caída de 6 m., y que delimitan la caída.

Tanto unas como otras deben reunir una serie de condiciones como son:

- Tendrán suficiente superficie para así poder asegurar una protección adecuada al trabajo que se esté efectuando, cubriendo todos los huecos posibles y no dejando espacios libres.
- Aguantarán el peso de un hombre que caiga desde la altura máxima admisible de caída, con un coeficiente de seguridad suficiente que delimite la zona del diagrama, esfuerzos, deformaciones en que trabajarán las fibras de la red.
- Serán lo suficientemente flexibles para hacer bolsa y así poder retener al accidentado, no presentando partes duras ante las posibles caídas de operarios (características elásticas y de resistencia de los componentes de la red).
- Resistirán a los agentes atmosféricos.

Para una perfecta aplicación y uso de la red se debe tener en cuenta que la superficie de recogida sea rígida y flexible, estando colocada en voladizo respecto a la fachada del edificio para así cumplir adecuadamente su misión, evitando que el operario pueda caer fuera de la superficie de recogida, estando la red sujeta al forjado por su parte interior y no colgando.

La trayectoria que describe el centro de gravedad del cuerpo del operario en caída libre es parabólica, siendo la parábola función de la velocidad inicial. Por lo tanto es necesario tener en cuenta:

- la altura desde donde puede caer el operario.
- La energía que puede absorber la red.
- La resistencia que pueda tener el soporte.

Las redes deben instalarse hasta una altura de caída libre de no más de 6 m. Ya que como el centro de gravedad de las personas está a 1 m. del suelo, la red estará a 7 m. por debajo del centro de gravedad de las personas.

La red tendrá una deformación, producida por la energía de la caída, de aproximadamente entre 0,85 y 1,43 m. según el material de dicha red y absorberá esta energía cuando los soportes sean rígidos; si el soporte es deformable, la energía que absorbe éste aumenta el coeficiente de seguridad.

Existen diferentes tipos de redes según la caída, como son:

- a) Redes de superficie RÍGIDA, impiden las caídas. Se usan normalmente para cubrir los cerramientos de fachadas o para cubrir el hueco del ascensor a nivel de la 1ª planta, para así evitar caídas de material; los tipos empleados pueden ser:
 - Marquesinas, que son tableros compuestos por maderas en voladizos, los cuales se ponen sobre soportes horizontales, pudiéndose usar también enrejados metálicos.

Presentan el inconveniente de que tanto al montarlos como al desmontarlos son peligrosos, teniendo que realizarlos sin protecciones.

- Enrejados, se usan principalmente para proteger los bordes de los forjados de plantas diáfanas y se coloca el enrejado de la red por la cara interior de los pilares.

Están formados por redes de fibra con una altura mínima de 1.25 m. y una longitud máxima de 10 m., estando compuesto por dos cuerdas, una superior y otra inferior, de un diámetro mínimo de 1 cm., que irán fijas a los pilares, quedando la red tensa y pudiendo soportar ésta en su centro una fuerza de 150 Kg. como máximo.

- Redes horizontales, se usan para cubrir los huecos existentes en los forjados (huecos de ventilación, pasos de conductos, pequeños patios... etc.), evitando con su colocación la caída de operarios y de materiales. Normalmente se emplea mallazo que va introducido en el canto del forjado con una cuadrícula máxima de 10x10 cm. y un resistencia no inferior a 150 Kg./m².

- b) Redes de superficie ELÁSTICA. Limitan la caída. Se usan par amortiguar la caída desde un altura máxima de 6 m., no presentando, por tanto, puntos duros, siendo elásticas. Pueden se de dos tipos según el material de que estén compuestas:

- Redes de fibra poliamida y poliéster, que son mejores, ya que no encogen con la lluvia, ni ganan peso al mojarse, ensuciándose menos. La pérdida de resistencia es menor en las redes confeccionadas con poliéster.
- Redes textiles, sisal y manila, deben revisarse con una periodicidad máxima de tres meses, siendo el tiempo de uso de algo más de un año.

En ambos casos la cuadrícula máxima será de 10x10 cm. y el diámetro del hilo variará de 2 a 6 mm., debiendo tener reforzado el perímetro de las mismas con cable metálico recubierto de tejido, usándose par la fijación soportes que sostienen las superficies con ganchos colocados sobre horquillas empotradas en el hormigón, puntales metálicos o gatos, debiendo de tener resistencia por sí mismos y poseer un anclaje suficiente par recoger el cuerpo que caiga. Estas fijaciones deben estar dispuestas de forma e sea mínima la posibilidad de que pueda chocar con ellas una persona al caer, recomendándose que se coloque lo más cerca posible de la vertical de pilares o paredes divisorias.

Tipos de redes elásticas:

- Redes horizontales. Se usan para la protección de caídas de personas y materiales. Normalmente se emplean en los trabajos de encofrado, colocación del hierro y hormigonado en estructuras de hormigón.

El tipo de soporte es metálico e irá fijo a la estructura del edificio normalmente, situándose en e forjado inmediatamente inferior donde se esté trabajando.

Las redes par los trabajos en estructuras metálicas y cubiertas. Las redes horizontales se colocarán en estructuras metálicas debajo de las zonas donde se vaya trabajar.

- Redes verticales. Este tipo de redes se sujetan en soportes metálicos que se fijan a la estructura, bien por un sistema de mordaza, bien por un sistema de perforación de forjado y normalmente cubren dos forjados.

Condiciones generales en el uso de las redes:

- La altura a la que se sitúan las redes no sobrepasará nunca los 6 m.
- Si la red que se va a usar es para evitar la caída de pequeñas piezas, se tendrán en cuenta a la hora de escoger su dimensión.
- Se tendrá siempre en cuenta la flecha, no poniéndose nunca las redes tensas porque en el momento del impacto se produce el efecto de rebote, comprobándose que la flecha máxima más desfavorable nunca entrará en contacto la red con materiales o partes de la construcción.
- Se tendrán previstas las zonas de anclaje de forma que resistan los esfuerzos transmitidos a causa de una caída.
- Se comprobará el estado de conservación de las cuerdas que forman la red, por lo cual se tendrá en cuenta que la rotura de las fibras entre los dedos señala un completo deterioro de la cuerda, debiéndose desechar ésta. Si presenta cortes, desgastes o roces y par comprobar su estado interno, se podrán retorcer las cuerdas por varios puntos estando en buen estado si los cabos permanecen brillantes.
- El almacenamiento en obra se hará en sitio fresco y bien ventilado, a cubierto de los agentes atmosféricos no almacenándose con materiales punzantes, cortantes o corrosivos.
- La forma de las mallas será rómbica y no cuadrada, debido a que las tensiones sobre las cuerdas perimetrales es mejor que se apliquen en dirección oblicua y no en dirección ortogonal.
- Se comprobará que la red está sujeta por debajo al forjado y que no esté colgando, no quedado huecos sin cubrir por las redes.
- Se comprobará la oxidación de los largueros metálicos, debiéndose revisar periódicamente para su comprobación, almacenándose en lugares secos, sin contacto con el suelo.
- Los objetos o materiales que puedan caer normalmente sobre la red, deben de ser retirados de forma que nunca sen un riesgo para las personas que puedan caer en ella.
- Al realizar el montaje de las redes, se emplearán siempre como medidas de protección personal:
 - Casco de seguridad con barbuquejo.
 - Cinturón de seguridad.
 - Guantes de lana.
 - Calzado antideslizante.

Se comprobará que la zona donde se instalen, esté despejada y limpia de obstáculos que puedan entorpecer las operaciones de colocación.

Problemas que se presentan en el uso de las redes.

Si los cerramientos de las fachadas presentan entrantes y salientes, balcones, etc. Presentan dificultades para proteger correctamente la fachada.

Los paños ciegos son difíciles de proteger con redes.

Para alturas de caídas próximas a los 6 m., la curva que describe el cuerpo en su caída obliga a una anchura de la red de 2,80 m. los soportes capaces de resistir al choque que sigue a la caída de un cuerpo de 480 kg. Deben ser cuidadosamente calculados.

La colocación de las redes es una operación larga y delicada, con un gran riesgo, por lo que es preciso adoptar precauciones y el uso del cinturón de seguridad en los operarios encargados del montaje.

Los puntos peligrosos en las redes son los que existen entre el paramento y la base del bastidor de las redes así como en las uniones verticales entre ellas.

La red utilizada en esta obra será vertical de seguridad de malla de poliamida de 10x10 cm. de paso, enredada con cuerda de D=3 mm. en módulos de 10x5 m. incluso pescante metálico tipo horca de 7,50x2,00 m. en tubo de 80x40x1,5 mm. colocados cada 4,50 m., soporte mordaza (amortizable en 20 usos) anclajes de red, cuerdas de unión y red (amortizable en 10 usos) incluso colocación y desmontaje en primera puesta. s/ R.D. 486/97.

ANDAMIOS:

En nuestra obra vamos a utilizar los dos tipos de andamios existentes, como son los metálicos tubulares y los de borriqueta.

Normas Técnicas para los dos en general:

- Los andamios siempre se arriostrarán para evitar movimientos indeseables, que puedan hacer perder el equilibrio a los trabajadores.
- Antes de subirse a una plataforma andamiada deberá revisarse toda su estructura para evitar situaciones inestables.
- Los tramos verticales (módulos o pies derechos) de los andamios se apoyarán sobre tabloncillos de reparto de cargas.
- Los pies derechos de los andamios, en las zonas de terreno inclinado, se suplementarán mediante tacos o porciones de tablón, trabados entre sí y recibidos al durmiente de reparto.
- Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm. de anchura y estarán firmemente ancladas a los apoyos, de tal forma que se eviten los movimientos por deslizamiento o vuelco.
- Las plataformas de trabajo ubicadas a 2 o más metros de altura poseerán barandillas perimetrales completas de 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, barra o listón intermedio y rodapié.
- Los tabloncillos que formen las plataformas de trabajo estarán sin defectos visibles, con buen aspecto y sin nudos que mermen su resistencia. Estarán limpios, de tal forma que puedan apreciarse los defectos por uso.
- La distancia de separación de un andamio y el paramento vertical de trabajo no será superior a 30 cm., en prevención de caídas.
- Se inspeccionará diariamente los andamios antes del inicio de los trabajos, para prevenir fallos o faltas de medidas de seguridad.

- Se prohíbe abandonar en las plataformas materiales o herramientas sobre los andamios, ya que pueden caer sobre las personas o hacerles tropezar y caer al caminar sobre ellas.
- Se prohíbe arrojar escombros directamente desde los andamios. Estos escombros se recogerán y descargarán planta a planta, o bien se verterán a través de tolvas.
- Se establecerán cables de seguridad anclados a “puntos fuertes” de la estructura en los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad, necesario para la permanencia o paso por los andamios.
- Se establecerán a lo largo y ancho de los paramentos verticales, “puntos fuertes” de seguridad, en los que arriostrar los andamios.

Normas Técnicas específicas para los andamios metálicos tubulares:

- Se montarán según la distribución y accesos indicados en los planos.
- Durante su montaje se tendrán presentes las siguientes especificaciones preventivas:
 - a) No se iniciará un nuevo nivel sin antes haber concluido el nivel de partida con todos los elementos de estabilidad (cruces de San Andrés y arriostramientos).
 - b) La seguridad alcanzada en el nivel de partida, ya consolidada, será tal que ofrecerá las garantías necesarias como para poder amarrar a él el fiador del cinturón de seguridad.
 - c) Las barras, módulos tubulares y tablones se izarán mediante sogas de cáñamo de Manila, atadas con “nudos de marinero”.
 - d) Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación, mediante abrazaderas de sujeción contra basculamientos.
 - e) Los tornillos de las mordazas se apretarán por igual, realizándose una inspección del tramo ejecutado antes de iniciar el siguiente, en prevención de los riesgos por la existencia de tornillos flojos o de falta de alguno de ellos.
 - f) Las uniones entre tubos se efectuarán mediante los “nudos o bases” metálicas o bien mediante mordazas y pasadores previstos.
- Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm. de altura y se limitarán delantera, lateral y posteriormente por un rodapié de 15 cm.
- Las plataformas de trabajo tendrán montada, sobre la vertical del rodapié posterior, una barandilla sólida de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- Las plataformas de trabajo se inmovilizarán mediante las abrazaderas y pasadores clavados a los tablones.
- Los módulos de fundamento de los andamios modulares estarán dotados de las bases nivelables, sobre tornillos sin fin (husillos de nivelación), con el fin de garantizar una mayor estabilidad del conjunto.
- Los módulos de base de los andamios tubulares se arriostrarán mediante travesaños tubulares a nivel, por encima de 1,90 m. y con los travesaños, con el fin de rigidizar perfectamente el conjunto y garantizar su seguridad.

- Los andamios tubulares sobre módulos con escalerilla lateral se montarán con ésta hacia la cara exterior, es decir, hacia la cara en la que no se trabaja.

- Se prohíbe en esta obra trabajar sobre plataformas ubicadas en cotas por debajo de otras plataformas en las que se esté trabajando, en prevención de accidentes por caída de objetos.

- Se instalarán unas plataformas cuajadas de tablonos de madera entre el andamio tubular propiamente dicho y el borde de forjado, protegiéndose así los huecos que quedan entre ambos, debido al perímetro irregular de la fachada del edificio.

Normas Técnicas específicas para los andamios de borriquetas:

- Las borriquetas siempre se montarán perfectamente niveladas, para evitar los riesgos por trabajar sobre superficies inclinadas.

- Las borriquetas de madera estarán sanas, perfectamente encoladas y sin oscilaciones, deformaciones y roturas, para eliminar los riesgos por fallo, rotura espontánea y cimbreo.

- Las plataformas de trabajo no sobresaldrán por los laterales de las borriquetas más de 40 cm., evitando así el riesgo de vuelco por basculamiento.

- Las borriquetas no estarán separadas "a ejes" entre sí más de 2,5 m., para evitar las grandes flechas indeseables para las plataformas de trabajo, ya que aumentan los riesgos al cimbrear.

- Los andamios se formarán sobre un mínimo de dos borriquetas. Se prohíbe expresamente la sustitución de éstas (o alguna de ellas) por bidones, pilas de materiales o asimilables, para evitar situaciones inestables.

- Las borriquetas metálicas de sistema de apertura de cierre o tijera estarán dotadas de cadenas limitadoras de apertura máxima, tales que garanticen su perfecta estabilidad.

- Serán de un máximo de 3 m. de altura, sino estarán arriostrados.

- Las plataformas de trabajo sobre borriquetas tendrán una anchura mínima de 60 cm. (tres tablonos trabados entre sí) y el grosor del tablón será como mínimo de 7 cm.

- Sobre los andamios de borriquetas sólo se mantendrá el material estrictamente necesario y repartido uniformemente por la plataforma de trabajo, para evitar las sobrecargas que mermen la resistencia de los tablonos.

BARANDILLAS:

- Las barandillas sobre pies derechos de madera consistirán en tres tablonos, clavados sobre rollizos de madera de 10-12 cm. de diámetro, hincados 30 cm. en el terreno.

- Las barandillas tipo "Sargento" consistirán en tres tablonos, encajados sobre montantes verticales telescópicos con mordazas, fabricados en acero laminado de sección 6 x 4 cm. y espesor 3 mm.

- Las barandillas sobre puntales metálicos estarán formadas por tablonos, encajados sobre puntales metálicos telescópicos de suelo a techo.

Todos estos tipos cumplirán las siguientes normas técnicas:

a) La altura mínima será de 90 cm., a partir del nivel de piso o terreno.

b) El rodapié será de 20 x 7 cm. de sección.

- c) El travesaño intermedio será de 10 x 7 cm. de sección.
 - d) La distancia máxima entre apoyos será de 2 m.
 - e) La capacidad de resistir cargas horizontales será de 150 Kg./ml.
 - f) En las barandillas de madera no deben hacerse los frentes con la cara mayor en el sentido paralelo a la línea de borde, y mucho menos, completar con elementos que hagan de pasamanos por la cara exterior. Deberán ir siempre por el interior.
 - g) A estas barandillas se les realizará periódicamente una revisión de los materiales que las componen:
 - h) Las maderas estarán sanas, bien curadas y sin alabeos y exentas de nudos, carcoma, grietas o defectos.
 - i) Las barandillas metálicas irán protegidas con pintura antioxidante.
- A continuación se ilustran el esquema de la barandilla tipo “Sargento”.

MARQUESINAS PROTECTORAS:

Estas marquesinas protectoras, cumplirán las siguientes normas técnicas:

- Las mordazas que sostienen la plataforma inclinada deberán estar apretadas de forma óptima y segura.
- Los tabloncillos que componen la plataforma se colocarán de forma que no se muevan, basculen o deslicen y constituyendo una superficie totalmente cuajada y fija.

4.3.- CARACTERÍSTICAS Y NORMAS TÉCNICAS A CUMPLIR POR LAS PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL:

4.3.1.- Características:

Las prendas de protección personal a utilizar en esta obra estarán homologadas por el Ministerio de Trabajo y S.S., además de cumplir la normativa impuesta por la D.G.T. y las correspondientes normas técnicas reglamentarias, descritas en el apartado de Normativa Legal Vigente, en el principio de nuestro Pliego de Condiciones.

La persona responsable de la seguridad de la obra estará obligada a someter a un efectivo control el uso de las protecciones, así como difundir sus correctas condiciones de utilización.

El operario portador de dicha protección deberá respetar las instrucciones de uso, además de indicar cualquier tipo de anomalía o defecto en la protección.

Se considera de suma importancia que el obrero tenga en todo momento voluntad de protegerse.

4.3.2.- Normas Técnicas:

Las normas técnicas de todas las prendas de protección personal están recogidas en el apartado de Normativa Legal Vigente, en el principio de nuestro Pliego de Condiciones.

4.4.- ACCIONES A DESARROLLAR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL:

4.4.1.- Mapa de Itinerarios de Evacuación:

El itinerario de evacuación de los heridos, desde la obra hasta los centros asistenciales más importantes del pueblo, puede apreciarse en el plano correspondiente de la documentación gráfica del presente Estudio de Seguridad y Salud, denominado: "Itinerario de Evacuación de Heridos".

4.4.2.- Normas de Evacuación y Asistencia Sanitaria en obra:

Será de obligado cumplimiento lo descrito en el apartado de la Memoria Descriptiva, del presente Estudios, denominado: "Primeros Auxilios a Heridos".

4.4.3 "Entes" a los que notificar obligatoriamente el accidente:

En el caso de que se produzca algún accidente en la obra, éste se notificará obligatoriamente a:

- El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.
- Al mando directo del accidentado mediante parte interno que incluirá:
 - a) Datos de identificación, cualificación, edad, estado civil, día del suceso y hora.
 - b) Descripción del accidente de forma clara, indicando las causas (factor técnico y factor humano).
 - c) Medidas preventivas que no existían y que de haber existido podrían haber evitado el accidente o haber disminuido la gravedad del mismo.
 - d) A la Delegación Provincial de Trabajo mediante el Parte Oficial de Accidente.
 - e) Se dará conocimiento al Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la Obra de cualquier incidente o accidente relacionado con la Seguridad y Salud, en un plazo proporcional a la gravedad del caso. Si el accidente es mortal, es necesario notificarlo dentro de las 24 h. siguientes al mismo.

4.4.4.- Cronograma de formación del personal en materia de seguridad y salud:

Será obligatorio que todos los trabajadores tengan conocimiento de los riesgos que conlleva su trabajo, así como del comportamiento y uso de las protecciones colectivas y personales, información que se dará por escrito.

Se establecerán actas de:

- Autorización de uso de maquinaria, equipos y medios.
- Recepción de protecciones personales.
- Instrucciones y manejo.
- Mantenimiento.

Se dará por escrito las normas a seguir si se detecta situación de riesgo.

La formación en materia de Seguridad y Salud impartida por un técnico cubrirá los siguientes aspectos:

- Uso correcto de las medidas de protección y de su mantenimiento.
- Cuidado y mantenimiento de su higiene personal para evitar enfermedades profesionales.
- Salvamento y socorrismo en los centros de trabajo.
- Cooperar en la desaparición de siniestros y en el salvamento de las víctimas.
- Dar cuenta inmediata a sus superiores de las averías y deficiencias que puedan ocasionar peligro.

4.4.5. Control de entrega y uso de las Prendas de Protección.

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva, tendrán fijado un periodo de vida, desechándose a su término.

Cuando por circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, para un accidente) será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

El uso de la prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.

4.4.6. Perfiles humanos del personal de seguridad.

4.7.6.1. Coordinador de Seguridad.

Supervisará las medidas de seguridad y el estricto cumplimiento del Plan de Seguridad durante el transcurso de toda la obra.

Será el encargado de la aprobación, control y seguimiento del citado Plan de Seguridad.

Se dedicará a la prevención de riesgos y a vigilar la Seguridad e Higiene de la obra, comunicando al encargado o jefe de Ejecución de la Contrata los defectos que observe en ella para que sean subsanados.

Funciones del Coordinador de Seguridad:

- 1.- Promover el interés de los trabajadores en orden a la Seguridad e Higiene.
- 2.- Comunicar a la Dirección Facultativa o al jefe de obra las situaciones de riesgo detectado y la prevención adecuada.
- 3.- Examinar las condiciones relativas al orden, limpieza, ambiente, instalaciones y máquinas con referencia a la detección del riesgo profesional.
- 4.- Posibilitar la prestación de los primeros auxilios a los accidentados.
- 5.- Actuar como conocedor de la Seguridad e Higiene.
- 6.- Conocer en profundidad el Plan de Seguridad y Salud de la obra.

7.- Colaborar con la Dirección Facultativa y Jefatura de Obra en la investigación de los accidentes.

Normas específicas:

- 1.- Controlar la puesta en Obra de las Normas de Seguridad.
- 2.- Dirigir la puesta en Obra de las Unidades de Seguridad.
- 3.- Efectuar las mediciones de obra ejecutadas con referencia al capítulo de Seguridad.
- 4.- Supervisar el trabajo de las cuadrillas de Seguridad.
- 5.- Controlar las existencias y acopios del material de Seguridad.
- 6.- Revisar o hacer revisar la obra diariamente cumpliendo el “ listado de comprobación y de control adecuado a cada fase”. Estos listados de comprobación y de control deben ser diseñados específicamente en función de las unidades de obra y su interrelación.
- 7.- Redacción de los partes de accidente de obra.
- 8.- Controlar los documentos de motorización de utilización de la maquinaria de la obra.
- 9.- El coordinador de seguridad será obedecido y respetado por todo el personal de la obra.

Además asumirá las Obligaciones del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra (Art. 9, del Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre) reseñadas en el apartado 3.1.6. de este pliego.

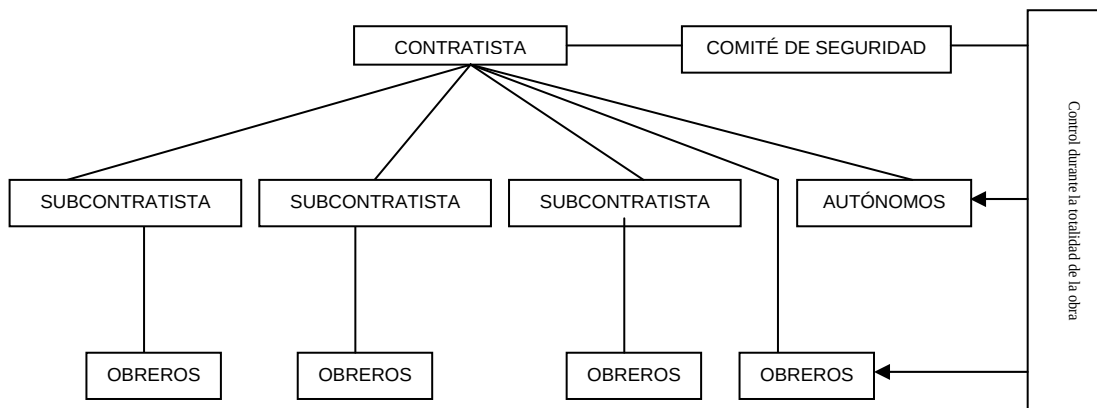
4.4.7.- Comité de Seguridad e Higiene.

Debe constituirse en la obra un Comité de Seguridad y Salud formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y que representa a la Dirección de la empresa y dos trabajadores pertenecientes a las categorías profesionales o de oficio que más intervengan a lo largo del desarrollo de la obra a la disposición del Coordinador de Seguridad, nombrado por la propiedad por sus conocimientos y competencia profesional en materia de Seguridad y Salud (Art. 167 de la Ordenanza de Trabajo en la Industria de la Construcción.)

Las funciones de este Comité serán las reglamentariamente estipuladas en el Art. 8º de la Ordenanza General en el Trabajo y con arreglo a esta obra se hace específica incidencia en las siguientes:

- a) Reunión obligatoria; al menos una vez al mes.
- b) Se encargará del control y vigilancia de las normas de Seguridad e Higiene estipuladas con arreglo al presente Estudio.
- c) Como consecuencia inmediata de la anteriormente expuesto comunicará sin dilación al Jefe de Obra, las anomalías observadas en la materia que nos ocupa.
- d) Caso de producirse un accidente en la obra, estudiará sus causas, notificándolo a la Empresa.

4.4.8.- Organigrama de Seguridad.



4.4.9.- Contratistas y subcontratistas.

El contratista y el subcontratista figuran en la actividad de la construcción con la consideración de empresarios, y como tales serán tratados en materia de seguridad y salud.

El contratista se obliga frente al promotor y el subcontratista frente al contratista.

Además asumirá las Obligaciones de los Contratistas y Subcontratistas (Art. 11 del Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre) reseñadas en el apartado 3.1.7. de este pliego.

4.5.- ÍNDICES DE CONTROL

En esta obra se llevarán obligatoriamente los siguientes índices:

4.5.1.- Índice de Frecuencia:

Definición: Número de siniestros con baja, acaecidos por cada millón de horas de exposición al riesgo.

$$I_F = \frac{\text{Nº Accidentes Totales con más de 1 Día de Baja}}{\text{Nº Horas Trabajadas Totales durante el Mes}} \times 10^6$$

4.5.2.- Índice de Gravedad:

Definición: Número de jornadas perdidas por cada mil horas trabajadas.

$$I_G = \frac{\text{Nº Jornadas Perdidas por accidente con baja}}{\text{Nº Horas Trabajadas Totales durante el Mes}} \times 10^3$$

- **NOTA:** Hace referencia a las jornadas perdidas, incluyendo Sábados, Domingos y Festivos.

4.5.3.- Índice de Incidencia:

Definición: Número de siniestros con baja por acaecidos por cada 100 trabajadores.

$$I_i = \frac{\text{Nº Accidentes con baja}}{\text{Nº Trabajadores}} \times 10^2$$

4.5.4.- Duración media de Incapacidad:

Definición: Número de jornadas perdidas por cada accidente con baja:

$$\text{D.M.I.} = \frac{\text{Nº Jornadas perdidas por accidente con baja}}{\text{Nº Accidentes con baja}}$$

4.6.- NORMAS PARA CERTIFICACIÓN DE ELEMENTOS DE SEGURIDAD.

- Una vez al mes, la constructora extenderá la valoración de las partidas que, en materia de Seguridad, se hubiesen realizado en la obra; la valoración se hará conforme al Estudio y de acuerdo con los precios contratados por la propiedad; esta valoración será revisada y aprobada por la Dirección Facultativa y sin este requisito no podrá ser abonada por al Propiedad.

- El abono de las certificaciones expuestas en el párrafo anterior se hará conforme se estipule en contrato de obra.

- Se tendrá en cuenta a la hora de redactar el presupuesto de este Plan de Seguridad, sólo las partidas que intervienen como medidas de Seguridad y Salud, haciendo omisión de los medios auxiliares, sin los cuales la obra no se podría realizar.

- En caso de ejecutar en obra unidades no previstas en el presente presupuesto; se definirán total y correctamente las mismas y se les adjudicará el precio correspondiente procediéndose para su abono tal como se indica en los apartados anteriores.

- En caso de plantearse una revisión de precios, el Contratista comunicará esta proposición a la Propiedad por escrito, habiendo obtenido la aprobación previa de la Dirección Facultativa.

4.7.- ESTADÍSTICA.

Los partes de deficiencias (apartado 3.2. de este pliego) se dispondrán debidamente ordenadas por fechas desde el origen de la obra hasta su terminación y se complementarán con las observaciones hechas por el Comité de Seguridad y las normas ejecutivas dadas para subsanar las anomalías observadas.

Los partes de accidentes (apartado 3.2. de este pliego), si los hubiere, se dispondrán de la misma forma que los partes de deficiencias.

Los índices de control se llevarán a un estadillo mensual con gráficos de dientes de sierra, que permitan hacerse una idea clara de la evolución de los mismos, con una somera inspección

visual. En abscisas se colocarán los meses del año y en ordenadas los valores numéricos del Índice correspondiente.

En Oropesa, a veintidós de octubre de dos mil ocho,
LA ARQUITECTO TÉCNICO

Fdo.: M. Montserrat Nevado Ávila

Cuadro de mano de obra

Nº	Designación	Importe		
		Precio (euros)	Cantidad (Horas)	Total (euros)
1	Oficial primera	0,06	1.961,856 h.	117,71
2	Ayudante	0,05	465,165 h.	23,26
3	Peón especializado	0,05	306,945 h.	15,35
4	Peón ordinario	0,05	4.467,643 h.	223,38
5	Oficial 1ª electricista	0,06	154,329 h.	9,26
6	Oficial 2ª electricista	0,06	153,516 h.	9,21
			Importe total:	398,17
	OCTUBRE 2008 ARQUITECTO TECNICO MONTSERRAT NEVADO AVILA			

Cuadro de maquinaria

Nº	Designación	Importe		
		Precio (euros)	Cantidad	Total (euros)
1	Hormigonera 200 l. gasolina	9,84	1,006 h.	9,90
			Importe total:	9,90
	OCTUBRE 2008 ARQUITECTO TECNICO			
	MONTSERRAT NEVADO AVILA			

Cuadro de materiales

Nº	Designación	Importe		
		Precio (euros)	Cantidad Empleada	Total (euros)
1	Arena de río 0/5 mm.	14,79	0,037 m3	0,55
2	Arena de río 0/5 mm.	9,93	1,389 t.	13,79
3	Gravilla 20/40 mm.	8,95	2,778 t.	24,86
4	Cemento CEM II/A-P 32,5 R sacos	109,44	0,458 t.	50,12
5	Agua	8,62	0,326 m3	2,81
6	Pequeño material	0,90	9,000 ud	8,10
7	Ladrillo perfora. tosco 25x12x7	0,33	45,000 ud	14,85
8	Tapa arqueta HA 50x50x6 cm.	8,74	1,000 ud	8,74
9	Codo 87,5° PVC san.j.peg. 75 mm.	23,47	0,500 ud	11,74
10	Puente de prueba	4,04	1,000 ud	4,04
11	Acometida prov. fonta.a caseta	109,83	1,000 ud	109,83
12	Acometida prov. sane.a caseta	544,06	1,000 ud	544,06
13	Alq. caseta almacén 3,43x2,05	87,04	10,000 ud	870,40
14	Alq. caseta ofic.+aseo 6,00x2,33	215,60	10,000 ud	2.156,00
15	Alq. caseta comedor 7,87x2,33	241,42	10,000 ud	2.414,20
16	Transp.200km.entr.y rec.1 módulo	747,75	2,550 ud	1.906,76
17	Percha para aseos o duchas	4,00	9,000 ud	36,00
18	Portarrollos indust.c/cerrad.	26,48	0,666 ud	17,64
19	Espejo vestuarios y aseos	13,40	2,000 ud	26,80
20	Jabonera industrial 1 l.	27,76	0,666 ud	18,49
21	Taquilla metálica individual	90,52	2,997 ud	271,29
22	Depósito-cubo basuras	58,11	1,000 ud	58,11
23	Botiquín de urgencias	86,70	1,000 ud	86,70
24	Reposición de botiquín	66,82	2,000 ud	133,64
25	Guardacuerpos metálico	16,26	1,365 ud	22,19
26	Tabloncillo madera pino 20x5 cm.	191,26	0,084 m3	16,07
27	Tabla madera pino 15x5 cm.	179,37	0,126 m3	22,60
28	Cable cobre desnudo D=35 mm.	3,80	3,000 m.	11,40
29	Pica cobre p/toma tierra 14,3	5,78	0,800 m.	4,62
30	Grapa para pica	0,89	1,000 ud	0,89
31	Transformador seg. 24 1000 W.	176,80	0,200 ud	35,36
32	Cuadro general obra pmáx. 40 kW.	1.119,28	0,250 ud	279,82
33	Extintor CO2 5 kg.	108,33	3,000 ud	324,99
34	Red seguridad poliamida 7x7 D=3	2,21	59,535 m2	131,57
35	Gancho montaje red D=12 mm.	0,41	705,600 ud	289,30
36	Mallazo 15x15x4-1.330 kg/m2.	0,94	48,000 m2	45,12
37	Cuerda poliamida D=10 mm.	0,61	564,480 m.	344,33
38	Casco seguridad homologado	2,66	9,000 ud	23,94
39	Pantalla mano seguridad soldador	10,17	0,800 ud	8,14
40	Gafas protectoras homologadas	9,07	2,997 ud	27,18
41	Gafas antipolvo	3,01	1,665 ud	5,01
42	Semi-mascarilla 1 filtro	26,31	1,665 ud	43,81
43	Cascos protectores auditivos	8,91	2,997 ud	26,70
44	Juego tapones antiruido silicona	1,95	18,000 ud	35,10
45	Cinturón seguridad homologado	13,81	2,250 ud	31,07
46	Anticaídas automát. trab. vert.	101,47	2,188 ud	222,02
47	Cuerda guía anticaída nylon 14mm	2,17	32,813 m.	71,20
48	Mono de trabajo poliéster-algod.	20,99	9,000 ud	188,91
49	Traje impermeable 2 p. P.V.C.	14,30	9,000 ud	128,70
50	Par guantes de neopreno	3,31	5,000 ud	16,55
51	Par guantes uso general serraje	1,95	5,000 ud	9,75
52	Par guantes p/soldador	6,42	0,666 ud	4,28
53	Par guantes aislam. 5.000 V.	31,21	1,665 ud	51,96
54	Par botas altas de agua (negras)	8,50	9,000 ud	76,50
55	Par botas c/puntera/plant. metál	38,40	2,997 ud	115,08
56	Par plantillas resis.perforación	6,82	1,665 ud	11,36
57	Par polainas para soldador	7,24	0,666 ud	4,82
58	Cinta balizamiento bicolor 8 cm.	0,08	653,748 m.	52,30

Cuadro de materiales

Nº	Designación	Importe		
		Precio (euros)	Cantidad Empleada	Total (euros)
59	Baliza luminosa intermitente	83,76	1,200 ud	100,51
60	Señal triang. L=70 cm.reflex. EG	78,02	2,000 ud	156,04
61	Señal circul. D=60 cm.reflex. EG	95,14	6,000 ud	570,84
62	Señal stop D=60 cm.oct.reflex. EG	122,42	0,200 ud	24,48
63	Poste galvanizado 80x40x2 de 2 m	28,44	13,256 ud	377,00
64	Trípode tubular para señal	35,10	2,000 ud	70,20
65	Paleta manual 2c. stop-d.obli	12,68	0,500 ud	6,34
66	Costo mensual de conservación	106,38	10,000 ud	1.063,80
67	Costo mensual limpieza-desinfec.	101,32	10,000 ud	1.013,20
68	Costo mens. formación seguridad	59,97	10,000 ud	599,70
69	Reconocimiento médico obligat.	152,00	9,000 ud	1.368,00
			Importe total:	16.822,27
	OCTUBRE 2008 ARQUITECTO TECNICO			
	MONTSERRAT NEVADO AVILA			

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
	1 PROTECCIONES COLECTIVAS		
1.1	m. Barandilla de protección de perímetros de forjados, compuesta por guardacuerpos metálico cada 2,5 m. (amortizable en 8 usos), fijado por apriete al forjado, pasamanos formado por tablón de 20x5 cm., rodapié y travesaño intermedio de 15x5 cm. (amortizable en 3 usos), para aberturas corridas, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.	6,62	SEIS EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
1.2	ud Cubrición de hueco horizontal de 2,00x2,00 m. con mallazo electrosoldado de 15x15 cm. D=4 mm., fijado con conectores al zuncho del hueco y pasante sobre las tabicas y empotrado un metro en la capa de compresión por cada lado, incluso cinta de señalización a 0,90 m. de altura fijada con pies derechos. (amortizable en un solo uso). s/ R.D. 486/97.	24,56	VEINTICUATRO EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS
1.3	ud Toma de tierra para una resistencia de tierra $R \leq 80$ Ohmios y una resistividad $R=100$ Oh.m. formada por arqueta de ladrillo macizo de 38x38x30 cm., tapa de hormigón armado, tubo de PVC de D=75 mm., electrodo de acero cobrizado 14,3 mm. y 100 cm., de profundidad hincado en el terreno, línea de t.t. de cobre desnudo de 35 mm ² ., con abrazadera a la pica, totalmente instalado. MI BT 039.	111,71	CIENTO ONCE EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS
1.4	ud Transformador de seguridad con primario para 220 V. y secundario de 24 V. y 1000 W., totalmente instalado, (amortizable en 5 usos). s/ R.D. 486/97.	37,30	TREINTA Y SIETE EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS
1.5	ud Cuadro general de mandos y protección de obra para una potencia máxima de 40 kW. compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 90x60 cm., índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico más diferencial de 4x125 A., un interruptor automático magnetotérmico de 4x63 A., y 5 interruptores automáticos magnetotérmicos de 2x25 A., incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos, bornas de salida y p.p. de conexión a tierra, para una resistencia no superior de 80 Ohmios, totalmente instalado. (amortizable en 4 obras). s/ R.D. 486/97.	288,21	DOSCIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS
1.6	ud Extintor de nieve carbónica CO ₂ , de eficacia 89B, con 5 kg. de agente extintor, modelo NC-5-P, con soporte y boquilla con difusor, según norma UNE 23110. Medida la unidad instalada. s/ R.D. 486/97.	112,19	CIENTO DOCE EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS
1.7	m2 Red horizontal de seguridad en cubrición de huecos formada por malla de poliamida de 7x7 cms. ennudada con cuerda de D=3 mm. y cuerda perimetral de D=10 mm. para amarre de la red a los anclajes de acero de D=10 mm. conectados a las armaduras perimetrales del hueco cada 50 cms. y cinta perimetral de señalización fijada a pies derechos. (amortizable en ocho usos). s/ R.D. 486/97.	2,42	DOS EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
	2 PROTECCIONES INDIVIDUALES		
2.1	ud Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	2,74	DOS EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
2.2	ud Pantalla manual de seguridad para soldador, con fijación en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	2,09	DOS EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS
2.3	ud Gafas protectoras contra impactos, incoloras, homologadas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	3,11	TRES EUROS CON ONCE CÉNTIMOS
2.4	ud Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	1,03	UN EURO CON TRES CÉNTIMOS
2.5	ud Semi-mascarilla antipolvo un filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	9,02	NUEVE EUROS CON DOS CÉNTIMOS
2.6	ud Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	3,06	TRES EUROS CON SEIS CÉNTIMOS
2.7	ud Juego de tapones antiruido de silicona ajustables. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	2,01	DOS EUROS CON UN CÉNTIMO
2.8	ud Par de guantes de neopreno. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	3,41	TRES EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
2.9	ud Par de guantes de uso general de lona y serraje. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	2,01	DOS EUROS CON UN CÉNTIMO
2.10	ud Par de guantes para soldador, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.1	2,20	DOS EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
2.11	ud Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión hasta 5.000 V., (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	10,70	DIEZ EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS
2.12	ud Cinturón de seguridad de sujeción, homologado, (amortizable en 4 usos). CE EN385. s/ R.D. 773/97.	3,55	TRES EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
2.13	m. Línea horizontal de seguridad para anclaje y desplazamiento de cinturones de seguridad con cuerda para dispositivo anticaída, D=14 mm., y anclaje autoblocante de fijación de mosquetones de los cinturones, i/desmontaje.	12,02	DOCE EUROS CON DOS CÉNTIMOS
2.14	ud Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón. Amortizable en un uso. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	21,62	VEINTIUN EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
2.15	ud Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC. Amortizable en un uso. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	14,73	CATORCE EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
2.16	ud Par de botas de agua. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	8,76	OCHO EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS
2.17	ud Par de botas de seguridad con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	13,17	TRECE EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS
2.18	ud Par de polainas para soldador, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	2,48	DOS EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
2.19	ud Par de plantillas de protección frente a riesgos de perforación (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	2,34	DOS EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
	3 SEÑALIZACION		
3.1	ud Foco de balizamiento intermitente, (amortizable en cinco usos). s/ R.D. 485/97.	18,26	DIECIOCHO EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS
3.2	ud Señal de seguridad triangular de L=70 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	24,91	VEINTICUATRO EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS
3.3	ud Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	31,89	TREINTA Y UN EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
3.4	ud Señal de stop, tipo octogonal de D=60 cm., normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	37,01	TREINTA Y SIETE EUROS CON UN CÉNTIMO
3.5	ud Señal de seguridad manual a dos caras: Stop-Dirección obligatoria, tipo paleta. (amortizable en dos usos). s/ R.D. 485/97.	6,53	SEIS EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS
	4 INSTALACIONES PROVISIONALES		
4.1	m. Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x4 mm ² . de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. totalmente instalada.	15,70	QUINCE EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS
4.2	ud Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, totalmente terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.	113,12	CIENTO TRECE EUROS CON DOCE CÉNTIMOS
4.3	ud Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 20 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa H-150, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.	560,38	QUINIENTOS SESENTA EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
4.4	ms Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para almacén de obra de 3,43x2,05x2,30 m. de 7 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Con transporte a 200 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	156,07	CIENTO CINCUENTA Y SEIS EUROS CON SIETE CÉNTIMOS
4.5	ud Ejecución de caseta para vestuario provisional de obra para 10 trabajadores de 20 m2. de superficie formada por: Preparación del terreno, excavación de zanjas, cimentación de hormigón armado, solera de 10 cm. sobre enchachado de piedra, cerramiento de bloque de hormigón gris 40x20x20 a una cara vista enfoscado en su interior con mortero de cemento 1/4, distribución de aseos y ducha con tabicón de L.H.D., alicatado de azulejo blanco 15x15, falso techo de placas aislantes, cubierta de placa de fibrocemento g.o. gris sobre perfilera metálica, puertas en madera enrasada pintadas, 2 ventanas correderas de aluminio natural con luna de 6 mm. i. pintura, instalación eléctrica, fontanería y saneamiento para lavabo, inodoro y plato de ducha, p.p. de desmontaje, demolición y ayudas de albañilería, totalmente terminada. Según R.D. 486/97.	6.083,42	SEIS MIL OCHENTA Y TRES EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
4.6	ms Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 6,00x2,33x2,30 m. de 14,00 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Ventana aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 200 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	288,48	DOSCIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
4.7	ms Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para comedor de obra de 7,87x2,33x2,30 m. de 18,40 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 200 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	315,08	TRESCIENTOS QUINCE EUROS CON OCHO CÉNTIMOS
4.8	ud Percha para aseos o duchas en aseos de obra, colocada.	5,15	CINCO EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS
4.9	ud Portarollos industrial con cerradura de seguridad, colocado, (amortizable en 3 usos).	9,95	NUEVE EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
4.10	ud Espejo para vestuarios y aseos, colocado.	14,67	CATORCE EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS
4.11	ud Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos).	10,38	DIEZ EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS
4.12	ud Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).	32,07	TREINTA Y DOS EUROS CON SIETE CÉNTIMOS
4.13	ud Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos).	29,93	VEINTINUEVE EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS
4.14	ud Botiquín de urgencia para obra con contenidos mínimos obligatorios, colocado.	89,94	OCHENTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
4.15	ud Reposición de material de botiquín de urgencia.	68,82	SESENTA Y OCHO EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS
	5 VARIOS		
5.1	ud Costo mensual de conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando 2 horas a la semana un oficial de 2ª.	109,57	CIENTO NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
5.2	ud Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana un peón ordinario. Art 32 y 42.	104,36	CIENTO CUATRO EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS
5.3	ud Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	61,77	SESENTA Y UN EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
5.4	ud Reconocimiento médico obligatorio anual por obrero. OCTUBRE 2008 ARQUITECTO TECNICO MONTSERRAT NEVADO AVILA	156,56	CIENTO CINCUENTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Cuadro de precios auxiliares

Num.	Código	Ud	Descripción	Total
1	A01MA050	m3	Mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río de dosificación 1/3 (M-160), confeccionado con hormigonera de 250 l., s/RC-97.	
	0010A070	84,034 h.	Peón ordinario	0,05
	P01CC020	0,440 t.	Cemento CEM II/A-P 32,5 R ...	109,44
	P01AA020	0,975 m3	Arena de río 0/5 mm.	14,79
	P01DW050	0,260 m3	Agua	8,62
	M03HH020	0,400 h.	Hormigonera 200 l. gasolina	9,84
			Total por m3:	72,95
2	A01MA080	m3	Mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río de dosificación 1/6 (M-40), confeccionado con hormigonera de 250 l., s/RC-97.	
	0010A070	49,893 h.	Peón ordinario	0,05
	P01CC020	0,250 t.	Cemento CEM II/A-P 32,5 R ...	109,44
	P01AA020	1,100 m3	Arena de río 0/5 mm.	14,79
	P01DW050	0,255 m3	Agua	8,62
	M03HH020	0,400 h.	Hormigonera 200 l. gasolina	9,84
			Total por m3:	52,26
3	A01RH060	m3	Hormigón de Fck. 100 kg/cm2. con cemento CEM II/A-P 32,5R, arena de río y árido rodado Tmáx. 40 mm., con hormigonera de 250 l., para vibrar y consistencia plástica.	
	0010A070	270,432 h.	Peón ordinario	0,05
	P01CC020	0,225 t.	Cemento CEM II/A-P 32,5 R ...	109,44
	P01AA030	0,700 t.	Arena de río 0/5 mm.	9,93
	P01AG060	1,400 t.	Gravilla 20/40 mm.	8,95
	P01DW050	0,160 m3	Agua	8,62
	M03HH020	0,500 h.	Hormigonera 200 l. gasolina	9,84
			Total por m3:	63,92

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
	1 PROTECCIONES COLECTIVAS		
1.1	m. Barandilla de protección de perímetros de forjados, compuesta por guardacuerpos metálico cada 2,5 m. (amortizable en 8 usos), fijado por apriete al forjado, pasamanos formado por tablón de 20x5 cm., rodapié y travesaño intermedio de 15x5 cm. (amortizable en 3 usos), para aberturas corridas, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.		
	Mano de obra	3,52	
	Materiales	2,91	
	3 % Costes Indirectos	0,19	
			6,62
1.2	ud Cubrición de hueco horizontal de 2,00x2,00 m. con mallazo electrosoldado de 15x15 cm. D=4 mm., fijado con conectores al zuncho del hueco y pasante sobre las tabicas y empotrado un metro en la capa de compresión por cada lado, incluso cinta de señalización a 0,90 m. de altura fijada con pies derechos. (amortizable en un solo uso). s/ R.D. 486/97.		
	Mano de obra	5,46	
	Materiales	18,38	
	3 % Costes Indirectos	0,72	
			24,56
1.3	ud Toma de tierra para una resistencia de tierra $R \leq 80$ Ohmios y una resistividad $R=100$ Oh.m. formada por arqueta de ladrillo macizo de 38x38x30 cm., tapa de hormigón armado, tubo de PVC de D=75 mm., electrodo de acero cobrizado 14,3 mm. y 100 cm., de profundidad hincado en el terreno, línea de t.t. de cobre desnudo de 35 mm ² ., con abrazadera a la pica, totalmente instalado. MI BT 039.		
	Mano de obra	50,15	
	Maquinaria	0,14	
	Materiales	58,17	
	3 % Costes Indirectos	3,25	
			111,71
1.4	ud Transformador de seguridad con primario para 220 V. y secundario de 24 V. y 1000 W., totalmente instalado, (amortizable en 5 usos). s/ R.D. 486/97.		
	Mano de obra	0,85	
	Materiales	35,36	
	3 % Costes Indirectos	1,09	
			37,30
1.5	ud Cuadro general de mandos y protección de obra para una potencia máxima de 40 kW. compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 90x60 cm., índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico más diferencial de 4x125 A., un interruptor automático magnetotérmico de 4x63 A., y 5 interruptores automáticos magnetotérmicos de 2x25 A., incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos, bornas de salida y p.p. de conexión a tierra, para una resistencia no superior de 80 Ohmios, totalmente instalado. (amortizable en 4 obras). s/ R.D. 486/97.		
	Materiales	279,82	
	3 % Costes Indirectos	8,39	
			288,21

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
1.6	ud Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg. de agente extintor, modelo NC-5-P, con soporte y boquilla con difusor, según norma UNE 23110. Medida la unidad instalada. s/ R.D. 486/97.		
	Mano de obra	0,59	
	Materiales	108,33	
	3 % Costes Indirectos	3,27	
			112,19
1.7	m2 Red horizontal de seguridad en cubrición de huecos formada por malla de poliamida de 7x7 cms. ennudada con cuerda de D=3 mm. y cuerda perimetral de D=10 mm. para amarre de la red a los anclajes de acero de D=10 mm. conectados a las armaduras perimetrales del hueco cada 50 cms. y cinta perimetral de señalización fijada a pies derechos. (amortizable en ocho usos). s/ R.D. 486/97.		
	Mano de obra	0,04	
	Materiales	2,31	
	3 % Costes Indirectos	0,07	
			2,42
2 PROTECCIONES INDIVIDUALES			
2.1	ud Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.		
	Materiales	2,66	
	3 % Costes Indirectos	0,08	
			2,74
2.2	ud Pantalla manual de seguridad para soldador, con fijación en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.		
	Materiales	2,03	
	3 % Costes Indirectos	0,06	
			2,09
2.3	ud Gafas protectoras contra impactos, incoloras, homologadas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.		
	Materiales	3,02	
	3 % Costes Indirectos	0,09	
			3,11
2.4	ud Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.		
	Materiales	1,00	
	3 % Costes Indirectos	0,03	
			1,03
2.5	ud Semi-mascarilla antipolvo un filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.		
	Materiales	8,76	
	3 % Costes Indirectos	0,26	
			9,02
2.6	ud Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.		
	Materiales	2,97	
	3 % Costes Indirectos	0,09	
			3,06
2.7	ud Juego de tapones antiruido de silicona ajustables. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.		
	Materiales	1,95	
	3 % Costes Indirectos	0,06	
			2,01
2.8	ud Par de guantes de neopreno. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.		
	Materiales	3,31	
	3 % Costes Indirectos	0,10	
			3,41

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
2.9	ud Par de guantes de uso general de lona y serraje. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.		
	Materiales	1,95	
	3 % Costes Indirectos	0,06	
			2,01
2.10	ud Par de guantes para soldador, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.1		
	Materiales	2,14	
	3 % Costes Indirectos	0,06	
			2,20
2.11	ud Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión hasta 5.000 V., (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.		
	Materiales	10,39	
	3 % Costes Indirectos	0,31	
			10,70
2.12	ud Cinturón de seguridad de sujeción, homologado, (amortizable en 4 usos). CE EN385. s/ R.D. 773/97.		
	Materiales	3,45	
	3 % Costes Indirectos	0,10	
			3,55
2.13	m. Línea horizontal de seguridad para anclaje y desplazamiento de cinturones de seguridad con cuerda para dispositivo anticaída, D=14 mm., y anclaje autobloqueante de fijación de mosquetones de los cinturones, i/desmontaje.		
	Mano de obra	2,29	
	Materiales	9,38	
	3 % Costes Indirectos	0,35	
			12,02
2.14	ud Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón. Amortizable en un uso. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.		
	Materiales	20,99	
	3 % Costes Indirectos	0,63	
			21,62
2.15	ud Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC. Amortizable en un uso. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.		
	Materiales	14,30	
	3 % Costes Indirectos	0,43	
			14,73
2.16	ud Par de botas de agua. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.		
	Materiales	8,50	
	3 % Costes Indirectos	0,26	
			8,76
2.17	ud Par de botas de seguridad con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.		
	Materiales	12,79	
	3 % Costes Indirectos	0,38	
			13,17
2.18	ud Par de polainas para soldador, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.		
	Materiales	2,41	
	3 % Costes Indirectos	0,07	
			2,48
2.19	ud Par de plantillas de protección frente a riesgos de perforación (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.		
	Materiales	2,27	
	3 % Costes Indirectos	0,07	
			2,34
	3 SEÑALIZACION		

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
3.1	ud Foco de balizamiento intermitente, (amortizable en cinco usos). s/ R.D. 485/97.		
	Mano de obra	0,98	
	Materiales	16,75	
	3 % Costes Indirectos	0,53	
			18,26
3.2	ud Señal de seguridad triangular de L=70 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.		
	Mano de obra	1,56	
	Materiales	22,62	
	3 % Costes Indirectos	0,73	
			24,91
3.3	ud Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.		
	Mano de obra	3,02	
	Maquinaria	0,31	
	Materiales	27,63	
	3 % Costes Indirectos	0,93	
			31,89
3.4	ud Señal de stop, tipo octogonal de D=60 cm., normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.		
	Mano de obra	2,54	
	Maquinaria	0,31	
	Materiales	33,08	
	3 % Costes Indirectos	1,08	
			37,01
3.5	ud Señal de seguridad manual a dos caras: Stop-Dirección obligatoria, tipo paleta. (amortizable en dos usos). s/ R.D. 485/97.		
	Materiales	6,34	
	3 % Costes Indirectos	0,19	
			6,53
	4 INSTALACIONES PROVISIONALES		
4.1	m. Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x4 mm2. de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. totalmente instalada.		
	Sin descomposición	15,24	
	3 % Costes Indirectos	0,46	
			15,70
4.2	ud Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, totalmente terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.		
	Materiales	109,83	
	3 % Costes Indirectos	3,29	
			113,12

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
4.3	ud Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 20 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa H-150, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.		
	Materiales	544,06	
	3 % Costes Indirectos	16,32	
			560,38
4.4	ms Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para almacén de obra de 3,43x2,05x2,30 m. de 7 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Con transporte a 200 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.		
	Mano de obra	0,92	
	Materiales	150,60	
	3 % Costes Indirectos	4,55	
			156,07
4.5	ud Ejecución de caseta para vestuario provisional de obra para 10 trabajadores de 20 m2. de superficie formada por: Preparación del terreno, excavación de zanjas, cimentación de hormigón armado, solera de 10 cm. sobre encachado de piedra, cerramiento de bloque de hormigón gris 40x20x20 a una cara vista enfoscado en su interior con mortero de cemento 1/4, distribución de aseos y ducha con tabicón de L.H.D., alicatado de azulejo blanco 15x15, falso techo de placas aislantes, cubierta de placa de fibrocemento g.o. gris sobre perfilaría metálica, puertas en madera enrasada pintadas, 2 ventanas correderas de aluminio natural con luna de 6 mm. i. pintura, instalación eléctrica, fontanería y saneamiento para lavabo, inodoro y plato de ducha, p.p. de desmontaje, demolición y ayudas de albañilería, totalmente terminada. Según R.D. 486/97.		
	Sin descomposición	5.906,23	
	3 % Costes Indirectos	177,19	
			6.083,42
4.6	ms Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 6,00x2,33x2,30 m. de 14,00 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Ventana aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 200 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.		
	Mano de obra	0,92	
	Materiales	279,16	
	3 % Costes Indirectos	8,40	
			288,48

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
4.7	ms Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para comedor de obra de 7,87x2,33x2,30 m. de 18,40 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 200 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.		
	Mano de obra	0,92	
	Materiales	304,98	
	3 % Costes Indirectos	9,18	
			315,08
4.8	ud Percha para aseos o duchas en aseos de obra, colocada.		
	Mano de obra	1,00	
	Materiales	4,00	
	3 % Costes Indirectos	0,15	
			5,15
4.9	ud Portarollos industrial con cerradura de seguridad, colocado, (amortizable en 3 usos).		
	Mano de obra	0,84	
	Materiales	8,82	
	3 % Costes Indirectos	0,29	
			9,95
4.10	ud Espejo para vestuarios y aseos, colocado.		
	Mano de obra	0,84	
	Materiales	13,40	
	3 % Costes Indirectos	0,43	
			14,67
4.11	ud Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos).		
	Mano de obra	0,84	
	Materiales	9,24	
	3 % Costes Indirectos	0,30	
			10,38
4.12	ud Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).		
	Mano de obra	1,00	
	Materiales	30,14	
	3 % Costes Indirectos	0,93	
			32,07
4.13	ud Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos).		
	Materiales	29,06	
	3 % Costes Indirectos	0,87	
			29,93
4.14	ud Botiquín de urgencia para obra con contenidos mínimos obligatorios, colocado.		
	Mano de obra	0,62	
	Materiales	86,70	
	3 % Costes Indirectos	2,62	
			89,94

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
4.15	ud Reposición de material de botiquín de urgencia. Materiales 3 % Costes Indirectos	66,82 2,00	68,82
	5 VARIOS		
5.1	ud Costo mensual de conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando 2 horas a la semana un oficial de 2ª. Materiales 3 % Costes Indirectos	106,38 3,19	109,57
5.2	ud Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana un peón ordinario. Art 32 y 42. Materiales 3 % Costes Indirectos	101,32 3,04	104,36
5.3	ud Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado. Materiales 3 % Costes Indirectos	59,97 1,80	61,77
5.4	ud Reconocimiento médico obligatorio anual por obrero. Materiales 3 % Costes Indirectos	152,00 4,56	156,56
	 OCTUBRE 2008 ARQUITECTO TECNICO MONTSERRAT NEVADO AVILA		

Anejo de justificación de precios

Num.	Código	Ud	Descripción	Total
1	E38BA010	m.	Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x4 mm ² . de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. totalmente instalada.	
			Sin descomposic...	15,24
		3,000 %	Costes indirect...	15,24
			Total por m.:	15,70
			Son QUINCE EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS por m..	
2	E38BA030	ud	Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, totalmente terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.	
	P31BA020	1,000 ud	Acometida prov....	109,83
		3,000 %	Costes indirect...	109,83
			Total por ud:	113,12
			Son CIENTO TRECE EUROS CON DOCE CÉNTIMOS por ud.	
3	E38BA040	ud	Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 20 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa H-150, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.	
	P31BA030	1,000 ud	Acometida prov....	544,06
		3,000 %	Costes indirect...	544,06
			Total por ud:	560,38
			Son QUINIENTOS SESENTA EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS por ud.	

Num.	Código	Ud	Descripción	Total	
4	E38BC100	ms	Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para almacén de obra de 3,43x2,05x2,30 m. de 7 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Con transporte a 200 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.		
		0010A070	18,435 h. Peón ordinario	0,05	0,92
		P31BC100	1,000 ud Alq. caseta alm...	87,04	87,04
		P31BC220	0,085 ud Transp.200km.en...	747,75	63,56
			3,000 % Costes indirect...	151,52	4,55
		Total por ms			156,07
		Son CIENTO CINCUENTA Y SEIS EUROS CON SIETE CÉNTIMOS por ms.			
5	E38BC180	ms	Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 6,00x2,33x2,30 m. de 14,00 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Ventana aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 200 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.		
		0010A070	18,435 h. Peón ordinario	0,05	0,92
		P31BC180	1,000 ud Alq. caseta ofi...	215,60	215,60
		P31BC220	0,085 ud Transp.200km.en...	747,75	63,56
			3,000 % Costes indirect...	280,08	8,40
		Total por ms			288,48
		Son DOSCIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS por ms.			

Num.	Código	Ud	Descripción	Total	
6	E38BC200	ms	Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para comedor de obra de 7,87x2,33x2,30 m. de 18,40 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 200 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.		
		0010A070	18,435 h. Peón ordinario	0,05	0,92
		P31BC200	1,000 ud Alq. caseta com...	241,42	241,42
		P31BC220	0,085 ud Transp.200km.en...	747,75	63,56
			3,000 % Costes indirect...	305,90	9,18
			Total por ms		315,08
		Son TRESCIENTOS QUINCE EUROS CON OCHO CÉNTIMOS por ms.			
7	E38BC210	ud	Ejecución de caseta para vestuario provisional de obra para 10 trabajadores de 20 m2. de superficie formada por: Preparación del terreno, excavación de zanjas, cimentación de hormigón armado, solera de 10 cm. sobre encachado de piedra, cerramiento de bloque de hormigón gris 40x20x20 a una cara vista enfoscado en su interior con mortero de cemento 1/4, distribución de aseos y ducha con tabicón de L.H.D., alicatado de azulejo blanco 15x15, falso techo de placas aislantes, cubierta de placa de fibrocemento g.o. gris sobre perfilería metálica, puertas en madera enrasada pintadas, 2 ventanas correderas de aluminio natural con luna de 6 mm. i. pintura, instalación eléctrica, fontanería y saneamiento para lavabo, inodoro y plato de ducha, p.p. de desmontaje, demolición y ayudas de albañilería, totalmente terminada. Según R.D. 486/97.		
			Sin descomposic...		5.906,23
		3,000 %	Costes indirect...	5.906,23	177,19
			Total por ud		6.083,42
		Son SEIS MIL OCHENTA Y TRES EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS por ud.			

Num.	Código	Ud	Descripción				Total
8	E38BM010	ud	Percha para aseos o duchas en aseos de obra, colocada.				
			0010A070	20,094 h.	Peón ordinario	0,05	1,00
			P31BM010	1,000 ud	Percha para ase...	4,00	4,00
				3,000 %	Costes indirect...	5,00	0,15
			Total por ud				5,15
			Son CINCO EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS por ud.				
9	E38BM020	ud	Portarollos industrial con cerradura de seguridad, colocado, (amortizable en 3 usos).				
			0010A070	16,879 h.	Peón ordinario	0,05	0,84
			P31BM020	0,333 ud	Portarollos in...	26,48	8,82
				3,000 %	Costes indirect...	9,66	0,29
			Total por ud				9,95
			Son NUEVE EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS por ud.				
10	E38BM030	ud	Espejo para vestuarios y aseos, colocado.				
			0010A070	16,879 h.	Peón ordinario	0,05	0,84
			P31BM030	1,000 ud	Espejo vestuari...	13,40	13,40
				3,000 %	Costes indirect...	14,24	0,43
			Total por ud				14,67
			Son CATORCE EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS por ud.				
11	E38BM040	ud	Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos).				
			0010A070	16,879 h.	Peón ordinario	0,05	0,84
			P31BM040	0,333 ud	Jabonera indust...	27,76	9,24
				3,000 %	Costes indirect...	10,08	0,30
			Total por ud				10,38
			Son DIEZ EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS por ud.				
12	E38BM070	ud	Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).				
			0010A070	20,094 h.	Peón ordinario	0,05	1,00
			P31BM070	0,333 ud	Taquilla metáli...	90,52	30,14
				3,000 %	Costes indirect...	31,14	0,93
			Total por ud				32,07
			Son TREINTA Y DOS EUROS CON SIETE CÉNTIMOS por ud.				
13	E38BM100	ud	Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos).				
			P31BM100	0,500 ud	Depósito-cubo b...	58,11	29,06
				3,000 %	Costes indirect...	29,06	0,87
			Total por ud				29,93
			Son VEINTINUEVE EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS por ud.				

Num.	Código	Ud	Descripción			Total
14	E38BM110	ud	Botiquín de urgencia para obra con contenidos mínimos obligatorios, colocado.			
			0010A070	12,324 h.	Peón ordinario	0,05
			P31BM110	1,000 ud	Botiquín de urg...	86,70
				3,000 %	Costes indirect...	87,32
			Total por ud			89,94
			Son OCHENTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por ud.			
15	E38BM120	ud	Reposición de material de botiquín de urgencia.			
			P31BM120	1,000 ud	Reposición de b...	66,82
				3,000 %	Costes indirect...	66,82
			Total por ud			68,82
			Son SESENTA Y OCHO EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS por ud.			
16	E38EB050	ud	Foco de balizamiento intermitente, (amortizable en cinco usos). s/ R.D. 485/97.			
			0010A070	19,575 h.	Peón ordinario	0,05
			P31SB050	0,200 ud	Baliza luminosa...	83,76
				3,000 %	Costes indirect...	17,73
			Total por ud			18,26
			Son DIECIOCHO EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS por ud.			
17	E38ES010	ud	Señal de seguridad triangular de L=70 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.			
			0010A050	31,209 h.	Ayudante	0,05
			P31SV010	0,200 ud	Señal triang. L...	78,02
			P31SV060	0,200 ud	Trípode tubular...	35,10
				3,000 %	Costes indirect...	24,18
			Total por ud			24,91
			Son VEINTICUATRO EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS por ud.			
18	E38ES030	ud	Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.			
			0010A070	43,023 h.	Peón ordinario	0,05
			P31SV030	0,200 ud	Señal circul. D...	95,14
			P31SV050	0,200 ud	Poste galvaniza...	28,44
			A01RH060	0,064 m3	HORMIGÓN H-100 ...	63,92
				3,000 %	Costes indirect...	30,96
			Total por ud			31,89
			Son TREINTA Y UN EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por ud.			

Num.	Código	Ud	Descripción			Total
19	E38ES040	ud	Señal de stop, tipo octogonal de D=60 cm., normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.			
		0010A070	33,309 h.	Peón ordinario	0,05	1,67
		P31SV040	0,200 ud	Señal stop D=60...	122,42	24,48
		P31SV050	0,200 ud	Poste galvaniza...	28,44	5,69
		A01RH060	0,064 m3	HORMIGÓN H-100 ...	63,92	4,09
			3,000 %	Costes indirect...	35,93	1,08
				Total por ud		37,01
			Son TREINTA Y SIETE EUROS CON UN CÉNTIMO por ud.			
20	E38ES060	ud	Señal de seguridad manual a dos caras: Stop-Dirección obligatoria, tipo paleta. (amortizable en dos usos). s/ R.D. 485/97.			
		P31SV090	0,500 ud	Paleta manual 2...	12,68	6,34
			3,000 %	Costes indirect...	6,34	0,19
				Total por ud		6,53
			Son SEIS EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS por ud.			
21	E38PCB010	m.	Barandilla de protección de perímetros de forjados, compuesta por guardacuerpos metálico cada 2,5 m. (amortizable en 8 usos), fijado por apriete al forjado, pasamanos formado por tablón de 20x5 cm., rodapié y travesaño intermedio de 15x5 cm. (amortizable en 3 usos), para aberturas corridas, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.			
		0010A030	31,969 h.	Oficial primera	0,06	1,92
		0010A070	31,969 h.	Peón ordinario	0,05	1,60
		P31CB020	0,065 ud	Guardacuerpos m...	16,26	1,06
		P31CB035	0,004 m3	Tabloncillo mad...	191,26	0,77
		P31CB040	0,006 m3	Tabla madera pi...	179,37	1,08
			3,000 %	Costes indirect...	6,43	0,19
				Total por m.		6,62
			Son SEIS EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS por m..			

Num.	Código	Ud	Descripción			Total
22	E38PCE020	ud	Toma de tierra para una resistencia de tierra R</=80 Ohmios y una resistividad R=100 Oh.m. formada por arqueta de ladrillo macizo de 38x38x30 cm., tapa de hormigón armado, tubo de PVC de D=75 mm., electrodo de acero cobrizado 14,3 mm. y 100 cm., de profundidad hincado en el terreno, línea de t.t. de cobre desnudo de 35 mm2., con abrazadera a la pica, totalmente instalado. MI BT 039.			
		0010A030	316,065 h.	Oficial primera	0,06	18,96
		0010A050	153,075 h.	Ayudante	0,05	7,65
		0010A070	99,113 h.	Peón ordinario	0,05	4,96
		0010B200	154,329 h.	Oficial 1ª elec...	0,06	9,26
		0010B210	153,516 h.	Oficial 2ª elec...	0,06	9,21
		P01LT020	45,000 ud	Ladrillo perfor...	0,33	14,85
		A01MA080	0,020 m3	MORTERO CEMENTO...	52,26	1,05
		A01MA050	0,015 m3	MORTERO CEMENTO...	72,95	1,09
		P02AC010	1,000 ud	Tapa arqueta HA...	8,74	8,74
		P02TC030	0,500 ud	Codo 87,5° PVC ...	23,47	11,74
		P31CE040	0,800 m.	Pica cobre p/to...	5,78	4,62
		P31CE020	3,000 m.	Cable cobre des...	3,80	11,40
		P31CE050	1,000 ud	Grapa para pica	0,89	0,89
		P15EC020	1,000 ud	Puente de prueba	4,04	4,04
			3,000 %	Costes indirect...	108,46	3,25
				Total por ud		111,71
			Son CIENTO ONCE EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS por ud.			
23	E38PCE040	ud	Transformador de seguridad con primario para 220 V. y secundario de 24 V. y 1000 W., totalmente instalado, (amortizable en 5 usos). s/ R.D. 486/97.			
		0010A030	14,109 h.	Oficial primera	0,06	0,85
		P31CE060	0,200 ud	Transformador s...	176,80	35,36
			3,000 %	Costes indirect...	36,21	1,09
				Total por ud		37,30
			Son TREINTA Y SIETE EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS por ud.			
24	E38PCE070	ud	Cuadro general de mandos y protección de obra para una potencia máxima de 40 kW. compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 90x60 cm., índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico más diferencial de 4x125 A., un interruptor automático magnetotérmico de 4x63 A., y 5 interruptores automáticos magnetotérmicos de 2x25 A., incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos, bornas de salida y p.p. de conexión a tierra, para una resistencia no superior de 80 Ohmios, totalmente instalado. (amortizable en 4 obras). s/ R.D. 486/97.			
		P31CE100	0,250 ud	Cuadro general ...	1.119,28	279,82
			3,000 %	Costes indirect...	279,82	8,39
				Total por ud		288,21
			Son DOSCIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS por ud.			

Num.	Código	Ud	Descripción			Total
25	E38PCF030	ud	Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg. de agente extintor, modelo NC-5-P, con soporte y boquilla con difusor, según norma UNE 23110. Medida la unidad instalada. s/ R.D. 486/97.			
	0010A070	11,834 h.	Peón ordinario	0,05		0,59
	P31CI030	1,000 ud	Extintor CO2 5 ...	108,33		108,33
		3,000 %	Costes indirect...	108,92		3,27
			Total por ud			112,19
			Son CIENTO DOCE EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS por ud.			
26	E38PCH030	ud	Cubrición de hueco horizontal de 2,00x2,00 m. con mallazo electrosoldado de 15x15 cm. D=4 mm., fijado con conectores al zuncho del hueco y pasante sobre las tabicas y empotrado un metro en la capa de compresión por cada lado, incluso cinta de señalización a 0,90 m. de altura fijada con pies derechos. (amortizable en un solo uso). s/ R.D. 486/97.			
	0010A030	49,640 h.	Oficial primera	0,06		2,98
	0010A060	49,542 h.	Peón especializ...	0,05		2,48
	P31CR150	16,000 m2	Mallazo 15x15x4...	0,94		15,04
	P31SB010	8,000 m.	Cinta balizamie...	0,08		0,64
	P01DW090	3,000 ud	Pequeño material	0,90		2,70
		3,000 %	Costes indirect...	23,84		0,72
			Total por ud			24,56
			Son VEINTICUATRO EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS por ud.			
27	E38PCH100	m2	Red horizontal de seguridad en cubrición de huecos formada por malla de poliamida de 7x7 cms. enudada con cuerda de D=3 mm. y cuerda perimetral de D=10 mm. para amarre de la red a los anclajes de acero de D=10 mm. conectados a las armaduras perimetrales del hueco cada 50 cms. y cinta perimetral de señalización fijada a pies derechos. (amortizable en ocho usos). s/ R.D. 486/97.			
	0010A030	0,359 h.	Oficial primera	0,06		0,02
	0010A060	0,359 h.	Peón especializ...	0,05		0,02
	P31CR030	0,135 m2	Red seguridad p...	2,21		0,30
	P31SB010	1,428 m.	Cinta balizamie...	0,08		0,11
	P31CR160	1,280 m.	Cuerda poliamid...	0,61		0,78
	P31CR140	1,600 ud	Gancho montaje ...	0,41		0,66
	P31SV050	0,016 ud	Poste galvaniza...	28,44		0,46
		3,000 %	Costes indirect...	2,35		0,07
			Total por m2			2,42
			Son DOS EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS por m2.			
28	E38PIA010	ud	Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.			
	P31IA010	1,000 ud	Casco seguridad...	2,66		2,66
		3,000 %	Costes indirect...	2,66		0,08
			Total por ud			2,74
			Son DOS EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por ud.			

Num.	Código	Ud	Descripción			Total
29	E38PIA040	ud	Pantalla manual de seguridad para soldador, con fijación en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.			
		P31IA100	0,200 ud Pantalla mano s...	10,17		2,03
			3,000 % Costes indirect...	2,03		0,06
			Total por ud			2,09
		Son DOS EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS por ud.				
30	E38PIA070	ud	Gafas protectoras contra impactos, incoloras, homologadas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.			
		P31IA120	0,333 ud Gafas protector...	9,07		3,02
			3,000 % Costes indirect...	3,02		0,09
			Total por ud			3,11
		Son TRES EUROS CON ONCE CÉNTIMOS por ud.				
31	E38PIA090	ud	Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.			
		P31IA140	0,333 ud Gafas antipolvo	3,01		1,00
			3,000 % Costes indirect...	1,00		0,03
			Total por ud			1,03
		Son UN EURO CON TRES CÉNTIMOS por ud.				
32	E38PIA100	ud	Semi-mascarilla antipolvo un filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.			
		P31IA150	0,333 ud Semi-mascarilla...	26,31		8,76
			3,000 % Costes indirect...	8,76		0,26
			Total por ud			9,02
		Son NUEVE EUROS CON DOS CÉNTIMOS por ud.				
33	E38PIA120	ud	Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.			
		P31IA200	0,333 ud Cascos protecto...	8,91		2,97
			3,000 % Costes indirect...	2,97		0,09
			Total por ud			3,06
		Son TRES EUROS CON SEIS CÉNTIMOS por ud.				
34	E38PIA130	ud	Juego de tapones antiruido de silicona ajustables. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.			
		P31IA210	1,000 ud Juego tapones a...	1,95		1,95
			3,000 % Costes indirect...	1,95		0,06
			Total por ud			2,01
		Son DOS EUROS CON UN CÉNTIMO por ud.				

Num.	Código	Ud	Descripción			Total
35	E38PIC010	ud	Cinturón de seguridad de sujeción, homologado, (amortizable en 4 usos). CE EN385. s/ R.D. 773/97.			
		P31IC010	0,250 ud Cinturón seguri...	13,81		3,45
			3,000 % Costes indirect...	3,45		0,10
		Total por ud				3,55
		Son TRES EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS por ud.				
36	E38PIC060	m.	Línea horizontal de seguridad para anclaje y desplazamiento de cinturones de seguridad con cuerda para dispositivo anticaída, D=14 mm., y anclaje autoblocante de fijación de mosquetones de los cinturones, i/desmontaje.			
		0010A030	20,899 h. Oficial primera	0,06		1,25
		0010A070	20,899 h. Peón ordinario	0,05		1,04
		P31IC070	0,070 ud Anticaídas auto...	101,47		7,10
		P31IC080	1,050 m. Cuerda guía ant...	2,17		2,28
			3,000 % Costes indirect...	11,67		0,35
		Total por m.				12,02
		Son DOCE EUROS CON DOS CÉNTIMOS por m..				
37	E38PIC090	ud	Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón. Amortizable en un uso. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.			
		P31IC090	1,000 ud Mono de trabajo...	20,99		20,99
			3,000 % Costes indirect...	20,99		0,63
		Total por ud				21,62
		Son VEINTIUN EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS por ud.				
38	E38PIC100	ud	Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC. Amortizable en un uso. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.			
		P31IC100	1,000 ud Traje impermeab...	14,30		14,30
			3,000 % Costes indirect...	14,30		0,43
		Total por ud				14,73
		Son CATORCE EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS por ud.				
39	E38PIM020	ud	Par de guantes de neopreno. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.			
		P31IM020	1,000 ud Par guantes de ...	3,31		3,31
			3,000 % Costes indirect...	3,31		0,10
		Total por ud				3,41
		Son TRES EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS por ud.				
40	E38PIM040	ud	Par de guantes de uso general de lona y serraje. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.			
		P31IM030	1,000 ud Par guantes uso...	1,95		1,95
			3,000 % Costes indirect...	1,95		0,06
		Total por ud				2,01
		Son DOS EUROS CON UN CÉNTIMO por ud.				

Num.	Código	Ud	Descripción			Total
41	E38PIM060	ud	Par de guantes para soldador, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.1			
	P31IM040	0,333 ud	Par guantes p/s...	6,42		2,14
		3,000 %	Costes indirect...	2,14		0,06
			Total por ud			2,20
		Son DOS EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS por ud.				
42	E38PIM070	ud	Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión hasta 5.000 V., (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.			
	P31IM050	0,333 ud	Par guantes ais...	31,21		10,39
		3,000 %	Costes indirect...	10,39		0,31
			Total por ud			10,70
		Son DIEZ EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS por ud.				
43	E38PIP010	ud	Par de botas de agua. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.			
	P31IP010	1,000 ud	Par botas altas...	8,50		8,50
		3,000 %	Costes indirect...	8,50		0,26
			Total por ud			8,76
		Son OCHO EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS por ud.				
44	E38PIP030	ud	Par de botas de seguridad con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.			
	P31IP020	0,333 ud	Par botas c/pun...	38,40		12,79
		3,000 %	Costes indirect...	12,79		0,38
			Total por ud			13,17
		Son TRECE EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS por ud.				
45	E38PIP050	ud	Par de polainas para soldador, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.			
	P31IP050	0,333 ud	Par polainas pa...	7,24		2,41
		3,000 %	Costes indirect...	2,41		0,07
			Total por ud			2,48
		Son DOS EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS por ud.				
46	E38PIP070	ud	Par de plantillas de protección frente a riesgos de perforación (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.			
	P31IP040	0,333 ud	Par plantillas ...	6,82		2,27
		3,000 %	Costes indirect...	2,27		0,07
			Total por ud			2,34
		Son DOS EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS por ud.				

Num.	Código	Ud	Descripción	Total	
47	E38W030	ud	Costo mensual de conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando 2 horas a la semana un oficial de 2ª.		
	P31W030	1,000 ud	Costo mensual d...	106,38	106,38
		3,000 %	Costes indirect...	106,38	3,19
		Total por ud			109,57
		Son CIENTO NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS por ud.			
48	E38W040	ud	Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana un peón ordinario. Art 32 y 42.		
	P31W040	1,000 ud	Costo mensual l...	101,32	101,32
		3,000 %	Costes indirect...	101,32	3,04
		Total por ud			104,36
		Son CIENTO CUATRO EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS por ud.			
49	E38W050	ud	Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.		
	P31W050	1,000 ud	Costo mens. for...	59,97	59,97
		3,000 %	Costes indirect...	59,97	1,80
		Total por ud			61,77
		Son SESENTA Y UN EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS por ud.			
50	E38W060	ud	Reconocimiento médico obligatorio anual por obrero.		
	P31W060	1,000 ud	Reconocimiento ...	152,00	152,00
		3,000 %	Costes indirect...	152,00	4,56
		Total por ud			156,56
		Son CIENTO CINCUENTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS por ud.			

Presupuesto parcial nº 1 PROTECCIONES COLECTIVAS

Nº	Ud	Descripción					Medición	
1.1	M.	Barandilla de protección de perímetros de forjados, compuesta por guardacuerpos metálico cada 2,5 m. (amortizable en 8 usos), fijado por apriete al forjado, pasamanos formado por tablón de 20x5 cm., rodapié y travesaño intermedio de 15x5 cm. (amortizable en 3 usos), para aberturas corridas, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	21,00			21,000	
							21,000	21,000
							Total m.:	21,000
1.2	Ud	Cubrición de hueco horizontal de 2,00x2,00 m. con mallazo electrosoldado de 15x15 cm. D=4 mm., fijado con conectores al zuncho del hueco y pasante sobre las tabicas y empotrado un metro en la capa de compresión por cada lado, incluso cinta de señalización a 0,90 m. de altura fijada con pies derechos. (amortizable en un solo uso). s/ R.D. 486/97.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Ascensor		2				2,000	
	Doble altura gimnasio		1				1,000	
							3,000	3,000
							Total ud:	3,000
1.3	Ud	Toma de tierra para una resistencia de tierra R</=80 Ohmios y una resistividad R=100 Oh.m. formada por arqueta de ladrillo macizo de 38x38x30 cm., tapa de hormigón armado, tubo de PVC de D=75 mm., electrodo de acero cobrizado 14,3 mm. y 100 cm., de profundidad hincado en el terreno, línea de t.t. de cobre desnudo de 35 mm2., con abrazadera a la pica, totalmente instalado. MI BT 039.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
							Total ud:	1,000
1.4	Ud	Transformador de seguridad con primario para 220 V. y secundario de 24 V. y 1000 W., totalmente instalado, (amortizable en 5 usos). s/ R.D. 486/97.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
							Total ud:	1,000
1.5	Ud	Cuadro general de mandos y protección de obra para una potencia máxima de 40 kW. compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 90x60 cm., índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico más diferencial de 4x125 A., un interruptor automático magnetotérmico de 4x63 A., y 5 interruptores automáticos magnetotérmicos de 2x25 A., incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos, bornas de salida y p.p. de conexión a tierra, para una resistencia no superior de 80 Ohmios, totalmente instalado. (amortizable en 4 obras). s/ R.D. 486/97.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
							Total ud:	1,000
1.6	Ud	Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg. de agente extintor, modelo NC-5-P, con soporte y boquilla con difusor, según norma UNE 23110. Medida la unidad instalada. s/ R.D. 486/97.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			3				3,000	
							3,000	3,000
							Total ud:	3,000
1.7	M2	Red horizontal de seguridad en cubrición de huecos formada por malla de poliamida de 7x7 cms. ennudada con cuerda de D=3 mm. y cuerda perimetral de D=10 mm. para amarre de la red a los anclajes de acero de D=10 mm. conectados a las armaduras perimetrales del hueco cada 50 cms. y cinta perimetral de señalización fijada a pies derechos. (amortizable en ocho usos). s/ R.D. 486/97.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	21,00	21,00		441,000	
							441,000	441,000

Presupuesto parcial nº 1 PROTECCIONES COLECTIVAS

Nº	Ud	Descripción	Medición
			Total m2: 441,000

Presupuesto parcial nº 2 PROTECCIONES INDIVIDUALES

Nº	Ud	Descripción	Medición				
2.1	Ud	Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		9				9,000	
						9,000	9,000
						Total ud	9,000
2.2	Ud	Pantalla manual de seguridad para soldador, con fijación en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		4				4,000	
						4,000	4,000
						Total ud	4,000
2.3	Ud	Gafas protectoras contra impactos, incoloras, homologadas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		9				9,000	
						9,000	9,000
						Total ud	9,000
2.4	Ud	Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		5				5,000	
						5,000	5,000
						Total ud	5,000
2.5	Ud	Semi-mascarilla antipolvo un filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		5				5,000	
						5,000	5,000
						Total ud	5,000
2.6	Ud	Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		9				9,000	
						9,000	9,000
						Total ud	9,000
2.7	Ud	Juego de tapones antiruido de silicona ajustables. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		18				18,000	
						18,000	18,000
						Total ud	18,000
2.8	Ud	Par de guantes de neopreno. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		5				5,000	
						5,000	5,000
						Total ud	5,000
2.9	Ud	Par de guantes de uso general de lona y serraje. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		5				5,000	
						5,000	5,000
						Total ud	5,000
2.10	Ud	Par de guantes para soldador, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.1					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

Presupuesto parcial nº 2 PROTECCIONES INDIVIDUALES

Nº	Ud	Descripción					Medición	
			2			2,000		
						2,000	2,000	
			Total ud				2,000	
2.11	Ud	Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión hasta 5.000 V., (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			5				5,000	
							5,000	5,000
			Total ud				5,000	
2.12	Ud	Cinturón de seguridad de sujeción, homologado, (amortizable en 4 usos). CE EN385. s/ R.D. 773/97.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			9				9,000	
							9,000	9,000
			Total ud				9,000	
2.13	M.	Línea horizontal de seguridad para anclaje y desplazamiento de cinturones de seguridad con cuerda para dispositivo anticaída, D=14 mm., y anclaje autoblocante de fijación de mosquetones de los cinturones, i/desmontaje.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	31,25			31,250	
							31,250	31,250
			Total m.				31,250	
2.14	Ud	Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón. Amortizable en un uso. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			9				9,000	
							9,000	9,000
			Total ud				9,000	
2.15	Ud	Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC. Amortizable en un uso. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			9				9,000	
							9,000	9,000
			Total ud				9,000	
2.16	Ud	Par de botas de agua. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			9				9,000	
							9,000	9,000
			Total ud				9,000	
2.17	Ud	Par de botas de seguridad con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			9				9,000	
							9,000	9,000
			Total ud				9,000	
2.18	Ud	Par de polainas para soldador, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,000	
							2,000	2,000
			Total ud				2,000	
2.19	Ud	Par de plantillas de protección frente a riesgos de perforación (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

Presupuesto parcial nº 2 PROTECCIONES INDIVIDUALES

Nº	Ud	Descripción	Medición	
		5	5,000	
			5,000	5,000
			Total ud:	5,000

Nº	Ud	Descripción	Medición			
3.1	Ud	Foco de balizamiento intermitente, (amortizable en cinco usos). s/ R.D. 485/97.				
			Uds.	Largo	Ancho	Alto
			6			
						Parcial
						Subtotal
						6,000
						6,000
						Total ud:
						6,000
3.2	Ud	Señal de seguridad triangular de L=70 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.				
			Uds.	Largo	Ancho	Alto
			10			
						Parcial
						Subtotal
						10,000
						10,000
						Total ud:
						10,000
3.3	Ud	Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.				
			Uds.	Largo	Ancho	Alto
			30			
						Parcial
						Subtotal
						30,000
						30,000
						Total ud:
						30,000
3.4	Ud	Señal de stop, tipo octogonal de D=60 cm., normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.				
			Uds.	Largo	Ancho	Alto
			1			
						Parcial
						Subtotal
						1,000
						1,000
						Total ud:
						1,000
3.5	Ud	Señal de seguridad manual a dos caras: Stop-Dirección obligatoria, tipo paleta. (amortizable en dos usos). s/ R.D. 485/97.				
			Uds.	Largo	Ancho	Alto
			1			
						Parcial
						Subtotal
						1,000
						1,000
						Total ud:
						1,000

Presupuesto parcial nº 4 INSTALACIONES PROVISIONALES

Nº	Ud	Descripción	Medición					
4.1	M.	Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x4 mm2. de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. totalmente instalada.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	10,00			10,000	
							10,000	10,000
			Total m.:					10,000
4.2	Ud	Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, totalmente terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
			Total ud:					1,000
4.3	Ud	Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 20 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa H-150, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
			Total ud:					1,000
4.4	Ms	Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para almacén de obra de 3,43x2,05x2,30 m. de 7 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Con transporte a 200 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			10				10,000	
							10,000	10,000
			Total ms:					10,000
4.5	Ud	Ejecución de caseta para vestuario provisional de obra para 10 trabajadores de 20 m2. de superficie formada por: Preparación del terreno, excavación de zanjas, cimentación de hormigón armado, solera de 10 cm. sobre encachado de piedra, cerramiento de bloque de hormigón gris 40x20x20 a una cara vista enfoscado en su interior con mortero de cemento 1/4, distribución de aseos y ducha con tabicón de L.H.D., alicatado de azulejo blanco 15x15, falso techo de placas aislantes, cubierta de placa de fibrocemento g.o. gris sobre perfilería metálica, puertas en madera enrasada pintadas, 2 ventanas correderas de aluminio natural con luna de 6 mm. i. pintura, instalación eléctrica, fontanería y saneamiento para lavabo, inodoro y plato de ducha, p.p. de desmontaje, demolición y ayudas de albañilería, totalmente terminada. Según R.D. 486/97.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
			Total ud:					1,000
4.6	Ms	Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 6,00x2,33x2,30 m. de 14,00 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Ventana aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 200 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

Presupuesto parcial nº 4 INSTALACIONES PROVISIONALES

Nº	Ud	Descripción					Medición	
			10			10,000		
						10,000	10,000	
			Total ms				10,000	
4.7	Ms	Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para comedor de obra de 7,87x2,33x2,30 m. de 18,40 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 200 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			10				10,000	
							10,000	10,000
			Total ms				10,000	
4.8	Ud	Percha para aseos o duchas en aseos de obra, colocada.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			9				9,000	
							9,000	9,000
			Total ud				9,000	
4.9	Ud	Portarollos industrial con cerradura de seguridad, colocado, (amortizable en 3 usos).	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,000	
							2,000	2,000
			Total ud				2,000	
4.10	Ud	Espejo para vestuarios y aseos, colocado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,000	
							2,000	2,000
			Total ud				2,000	
4.11	Ud	Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos).	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,000	
							2,000	2,000
			Total ud				2,000	
4.12	Ud	Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			9				9,000	
							9,000	9,000
			Total ud				9,000	
4.13	Ud	Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos).	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,000	
							2,000	2,000
			Total ud				2,000	
4.14	Ud	Botiquín de urgencia para obra con contenidos mínimos obligatorios, colocado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000

Presupuesto parcial nº 4 INSTALACIONES PROVISIONALES

Nº	Ud	Descripción	Medición					
							Total ud:	1,000
4.15	Ud	Reposición de material de botiquín de urgencia.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,000	
							2,000	2,000
							Total ud:	2,000

Presupuesto parcial nº 5 VARIOS

Nº	Ud	Descripción					Medición
5.1	Ud	Costo mensual de conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando 2 horas a la semana un oficial de 2ª.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		10				10,000	
						10,000	10,000
						Total ud	10,000
5.2	Ud	Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana un peón ordinario. Art 32 y 42.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		10				10,000	
						10,000	10,000
						Total ud	10,000
5.3	Ud	Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		10				10,000	
						10,000	10,000
						Total ud	10,000
5.4	Ud	Reconocimiento médico obligatorio anual por obrero.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		9				9,000	
						9,000	9,000
						Total ud	9,000

OCTUBRE 2008
ARQUITECTO TECNICO

MONTSERRAT NEVADO AVILA

Presupuesto parcial nº 1 PROTECCIONES COLECTIVAS

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe	
1.1	M.	Barandilla de protección de perímetros de forjados, compuesta por guardacuerpos metálico cada 2,5 m. (amortizable en 8 usos), fijado por apriete al forjado, pasamanos formado por tablón de 20x5 cm., rodapié y travesaño intermedio de 15x5 cm. (amortizable en 3 usos), para aberturas corridas, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			1	21,00			21,000		
							21,000	21,000	
			Total m.:				21,000	6,62	139,02
1.2	Ud	Cubrición de hueco horizontal de 2,00x2,00 m. con mallazo electrosoldado de 15x15 cm. D=4 mm., fijado con conectores al zuncho del hueco y pasante sobre las tabicas y empotrado un metro en la capa de compresión por cada lado, incluso cinta de señalización a 0,90 m. de altura fijada con pies derechos. (amortizable en un solo uso). s/ R.D. 486/97.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
Ascensor			2				2,000		
Doble altura gimnasio			1				1,000		
							3,000	3,000	
			Total ud:				3,000	24,56	73,68
1.3	Ud	Toma de tierra para una resistencia de tierra R</=80 Ohmios y una resistividad R=100 Oh.m. formada por arqueta de ladrillo macizo de 38x38x30 cm., tapa de hormigón armado, tubo de PVC de D=75 mm., electrodo de acero cobrizado 14,3 mm. y 100 cm., de profundidad hincado en el terreno, línea de t.t. de cobre desnudo de 35 mm2., con abrazadera a la pica, totalmente instalado. MI BT 039.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			1				1,000		
							1,000	1,000	
			Total ud:				1,000	111,71	111,71
1.4	Ud	Transformador de seguridad con primario para 220 V. y secundario de 24 V. y 1000 W., totalmente instalado, (amortizable en 5 usos). s/ R.D. 486/97.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			1				1,000		
							1,000	1,000	
			Total ud:				1,000	37,30	37,30
1.5	Ud	Cuadro general de mandos y protección de obra para una potencia máxima de 40 kW. compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 90x60 cm., índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico más diferencial de 4x125 A., un interruptor automático magnetotérmico de 4x63 A., y 5 interruptores automáticos magnetotérmicos de 2x25 A., incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos, bornas de salida y p.p. de conexión a tierra, para una resistencia no superior de 80 Ohmios, totalmente instalado. (amortizable en 4 obras). s/ R.D. 486/97.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			1				1,000		
							1,000	1,000	
			Total ud:				1,000	288,21	288,21
1.6	Ud	Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg. de agente extintor, modelo NC-5-P, con soporte y boquilla con difusor, según norma UNE 23110. Medida la unidad instalada. s/ R.D. 486/97.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			3				3,000		
							3,000	3,000	
			Total ud:				3,000	112,19	336,57
1.7	M2	Red horizontal de seguridad en cubrición de huecos formada por malla de poliamida de 7x7 cms. ennudada con cuerda de D=3 mm. y cuerda perimetral de D=10 mm. para amarre de la red a los anclajes de acero de D=10 mm. conectados a las armaduras perimetrales del hueco cada 50 cms. y cinta perimetral de señalización fijada a pies derechos. (amortizable en ocho usos). s/ R.D. 486/97.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			1	21.00	21.00		441.000		

Presupuesto parcial nº 1 PROTECCIONES COLECTIVAS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
				441,000	441,000
		Total m2	441,000	2,42	1.067,22
		Total presupuesto parcial nº 1 PROTECCIONES COLECTIVAS :			2.053,71

Presupuesto parcial nº 2 PROTECCIONES INDIVIDUALES

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe
2.1	Ud	Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		9				9,000	
						9,000	9,000
		Total ud:			9,000	2,74	24,66
2.2	Ud	Pantalla manual de seguridad para soldador, con fijación en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		4				4,000	
						4,000	4,000
		Total ud:			4,000	2,09	8,36
2.3	Ud	Gafas protectoras contra impactos, incoloras, homologadas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		9				9,000	
						9,000	9,000
		Total ud:			9,000	3,11	27,99
2.4	Ud	Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		5				5,000	
						5,000	5,000
		Total ud:			5,000	1,03	5,15
2.5	Ud	Semi-mascarilla antipolvo un filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		5				5,000	
						5,000	5,000
		Total ud:			5,000	9,02	45,10
2.6	Ud	Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		9				9,000	
						9,000	9,000
		Total ud:			9,000	3,06	27,54
2.7	Ud	Juego de tapones antiruido de silicona ajustables. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		18				18,000	
						18,000	18,000
		Total ud:			18,000	2,01	36,18
2.8	Ud	Par de guantes de neopreno. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		5				5,000	
						5,000	5,000
		Total ud:			5,000	3,41	17,05
2.9	Ud	Par de guantes de uso general de lona y serraje. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		5				5,000	
						5,000	5,000
		Total ud:			5,000	2,01	10,05
2.10	Ud	Par de guantes para soldador, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.1					

Presupuesto parcial nº 2 PROTECCIONES INDIVIDUALES

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,000	
							2,000	2,000
			Total ud:			2,000	2,20	4,40
2.11	Ud	Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión hasta 5.000 V., (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			5				5,000	
							5,000	5,000
			Total ud:			5,000	10,70	53,50
2.12	Ud	Cinturón de seguridad de sujeción, homologado, (amortizable en 4 usos). CE EN385. s/ R.D. 773/97.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			9				9,000	
							9,000	9,000
			Total ud:			9,000	3,55	31,95
2.13	M.	Línea horizontal de seguridad para anclaje y desplazamiento de cinturones de seguridad con cuerda para dispositivo anticaída, D=14 mm., y anclaje autoblocante de fijación de mosquetones de los cinturones, i/desmontaje.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	31,25			31,250	
							31,250	31,250
			Total m.:			31,250	12,02	375,63
2.14	Ud	Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón. Amortizable en un uso. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			9				9,000	
							9,000	9,000
			Total ud:			9,000	21,62	194,58
2.15	Ud	Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC. Amortizable en un uso. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			9				9,000	
							9,000	9,000
			Total ud:			9,000	14,73	132,57
2.16	Ud	Par de botas de agua. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			9				9,000	
							9,000	9,000
			Total ud:			9,000	8,76	78,84
2.17	Ud	Par de botas de seguridad con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			9				9,000	
							9,000	9,000
			Total ud:			9,000	13,17	118,53
2.18	Ud	Par de polainas para soldador, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,000	
							2,000	2,000
			Total ud:			2,000	2,48	4,96

Presupuesto parcial nº 2 PROTECCIONES INDIVIDUALES

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe
2.19	Ud	Par de plantillas de protección frente a riesgos de perforación (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		5				5,000	
						5,000	5,000
		Total ud:			5,000	2,34	11,70
		Total presupuesto parcial nº 2 PROTECCIONES INDIVIDUALES :					1.208,74

Presupuesto parcial nº 3 SEÑALIZACION

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe
3.1	Ud	Foco de balizamiento intermitente, (amortizable en cinco usos). s/ R.D. 485/97.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial Subtotal
			6				6,000
							6,000
			Total ud:			6,000	18,26
							109,56
3.2	Ud	Señal de seguridad triangular de L=70 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial Subtotal
			10				10,000
							10,000
			Total ud:			10,000	24,91
							249,10
3.3	Ud	Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial Subtotal
			30				30,000
							30,000
			Total ud:			30,000	31,89
							956,70
3.4	Ud	Señal de stop, tipo octogonal de D=60 cm., normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial Subtotal
			1				1,000
							1,000
			Total ud:			1,000	37,01
							37,01
3.5	Ud	Señal de seguridad manual a dos caras: Stop-Dirección obligatoria, tipo paleta. (amortizable en dos usos). s/ R.D. 485/97.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial Subtotal
			1				1,000
							1,000
			Total ud:			1,000	6,53
							6,53
Total presupuesto parcial nº 3 SEÑALIZACION :							1.358,90

Presupuesto parcial nº 4 INSTALACIONES PROVISIONALES

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
4.1	M.	Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x4 mm2. de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. totalmente instalada.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	10,00			10,000	
							10,000	10,000
		Total m.:				10,000	15,70	157,00
4.2	Ud	Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, totalmente terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
		Total ud				1,000	113,12	113,12
4.3	Ud	Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 20 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa H-150, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
		Total ud				1,000	560,38	560,38
4.4	Ms	Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para almacén de obra de 3,43x2,05x2,30 m. de 7 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Con transporte a 200 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			10				10,000	
							10,000	10,000
		Total ms				10,000	156,07	1.560,70
4.5	Ud	Ejecución de caseta para vestuario provisional de obra para 10 trabajadores de 20 m2. de superficie formada por: Preparación del terreno, excavación de zanjas, cimentación de hormigón armado, solera de 10 cm. sobre encachado de piedra, cerramiento de bloque de hormigón gris 40x20x20 a una cara vista enfoscado en su interior con mortero de cemento 1/4, distribución de aseos y ducha con tabicón de L.H.D., alicatado de azulejo blanco 15x15, falso techo de placas aislantes, cubierta de placa de fibrocemento g.o. gris sobre perfilería metálica, puertas en madera enrasada pintadas, 2 ventanas correderas de aluminio natural con luna de 6 mm. i. pintura, instalación eléctrica, fontanería y saneamiento para lavabo, inodoro y plato de ducha, p.p. de desmontaje, demolición y ayudas de albañilería, totalmente terminada. Según R.D. 486/97.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
		Total ud				1,000	6.083,42	6.083,42

Presupuesto parcial nº 4 INSTALACIONES PROVISIONALES

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
4.6	Ms	Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 6,00x2,33x2,30 m. de 14,00 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Ventana aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 200 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			10				10,000	
							10,000	10,000
		Total ms				10,000	288,48	2.884,80
4.7	Ms	Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para comedor de obra de 7,87x2,33x2,30 m. de 18,40 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 200 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			10				10,000	
							10,000	10,000
		Total ms				10,000	315,08	3.150,80
4.8	Ud	Percha para aseos o duchas en aseos de obra, colocada.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			9				9,000	
							9,000	9,000
		Total ud				9,000	5,15	46,35
4.9	Ud	Portarollos industrial con cerradura de seguridad, colocado, (amortizable en 3 usos).	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,000	
							2,000	2,000
		Total ud				2,000	9,95	19,90
4.10	Ud	Espejo para vestuarios y aseos, colocado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,000	
							2,000	2,000
		Total ud				2,000	14,67	29,34
4.11	Ud	Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos).	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,000	
							2,000	2,000
		Total ud				2,000	10,38	20,76
4.12	Ud	Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			9				9,000	
							9,000	9,000

Presupuesto parcial nº 4 INSTALACIONES PROVISIONALES

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe
Total ud:			9,000			32,07	288,63
4.13	Ud	Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos).					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		2				2,000	
						2,000	2,000
Total ud:			2,000			29,93	59,86
4.14	Ud	Botiquín de urgencia para obra con contenidos mínimos obligatorios, colocado.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		1				1,000	
						1,000	1,000
Total ud:			1,000			89,94	89,94
4.15	Ud	Reposición de material de botiquín de urgencia.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		2				2,000	
						2,000	2,000
Total ud:			2,000			68,82	137,64
Total presupuesto parcial nº 4 INSTALACIONES PROVISIONALES :							15.202,64

Presupuesto parcial nº 5 VARIOS

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe
5.1	Ud	Costo mensual de conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando 2 horas a la semana un oficial de 2ª.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial Subtotal
			10				10,000
							10,000
			Total ud:			10,000	109,57
							1.095,70
5.2	Ud	Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana un peón ordinario. Art 32 y 42.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial Subtotal
			10				10,000
							10,000
			Total ud:			10,000	104,36
							1.043,60
5.3	Ud	Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial Subtotal
			10				10,000
							10,000
			Total ud:			10,000	61,77
							617,70
5.4	Ud	Reconocimiento médico obligatorio anual por obrero.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial Subtotal
			9				9,000
							9,000
			Total ud:			9,000	156,56
							1.409,04
			Total presupuesto parcial nº 5 VARIOS :				4.166,04

Presupuesto de ejecución material

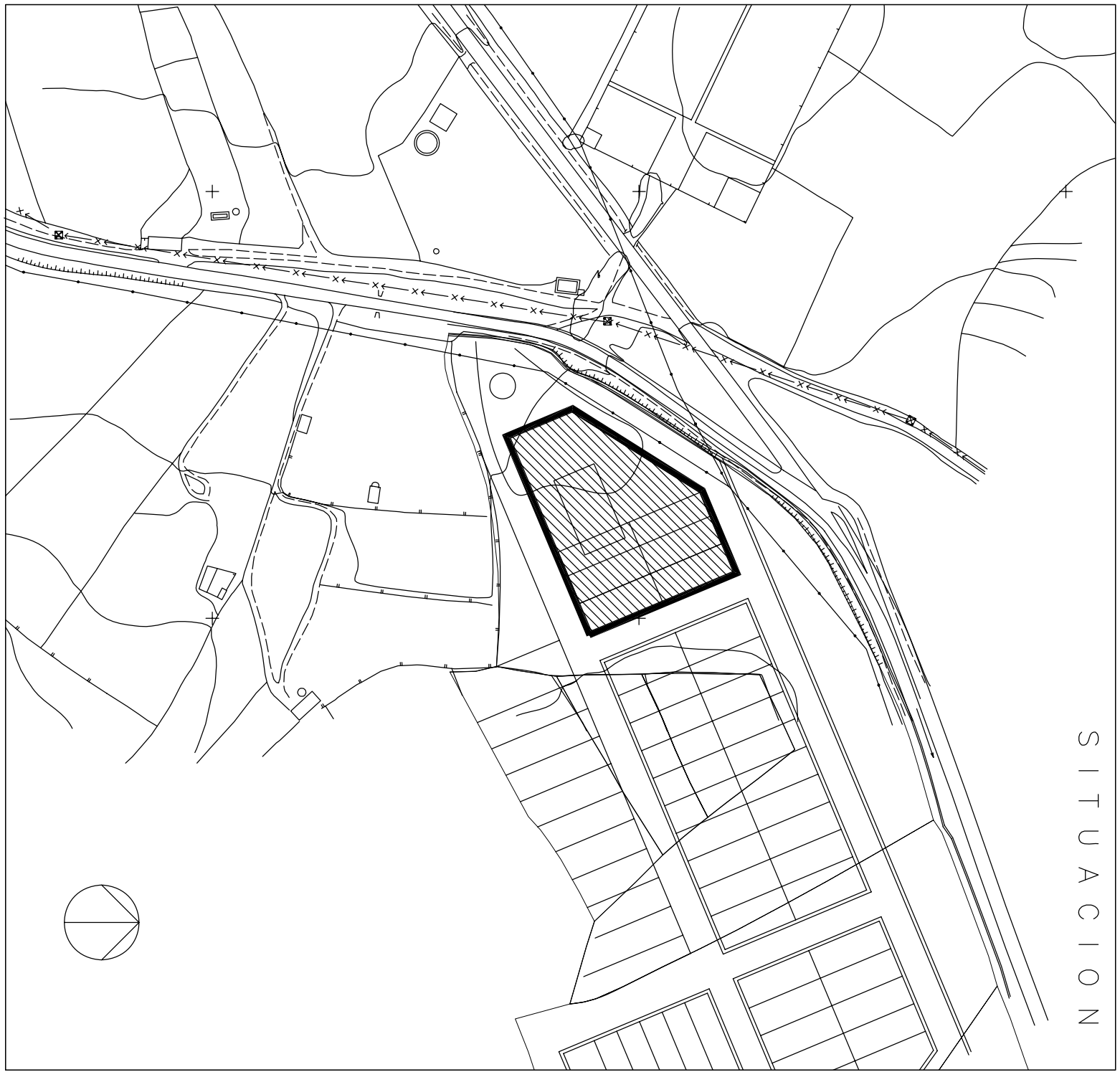
1 PROTECCIONES COLECTIVAS	2.053,71
2 PROTECCIONES INDIVIDUALES	1.208,74
3 SEÑALIZACION	1.358,90
4 INSTALACIONES PROVISIONALES	15.202,64
5 VARIOS	4.166,04
Total	23.990,03

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de VEINTITRES MIL NOVECIENTOS NOVENTA EUROS CON TRES CÉNTIMOS.

OCTUBRE 2008
ARQUITECTO TECNICO

MONTSERRAT NEVADO AVILA

SITUACION

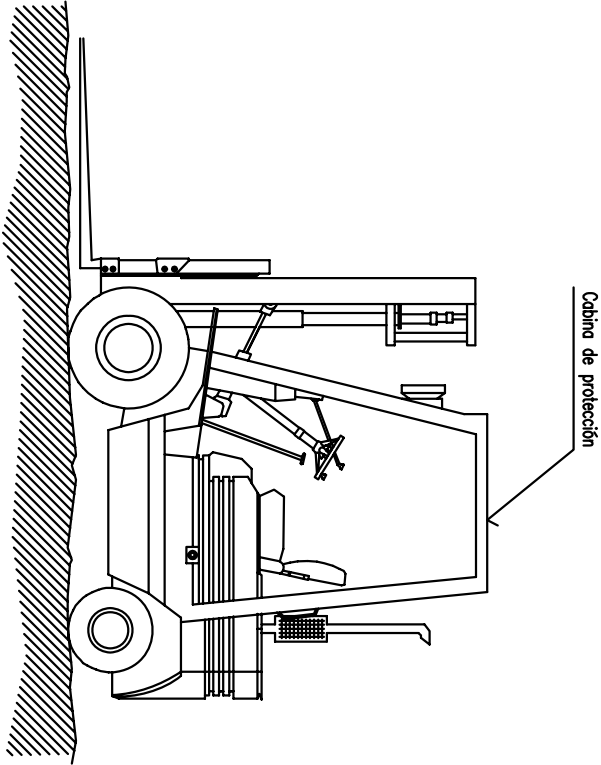


Proyecto	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DE PARQUE DE BOMBEROS SITO EN POLIGONO 9, PARCELA 26, PARAJE "RONDEL" BELVIS DE LA JARA (Toledo)		

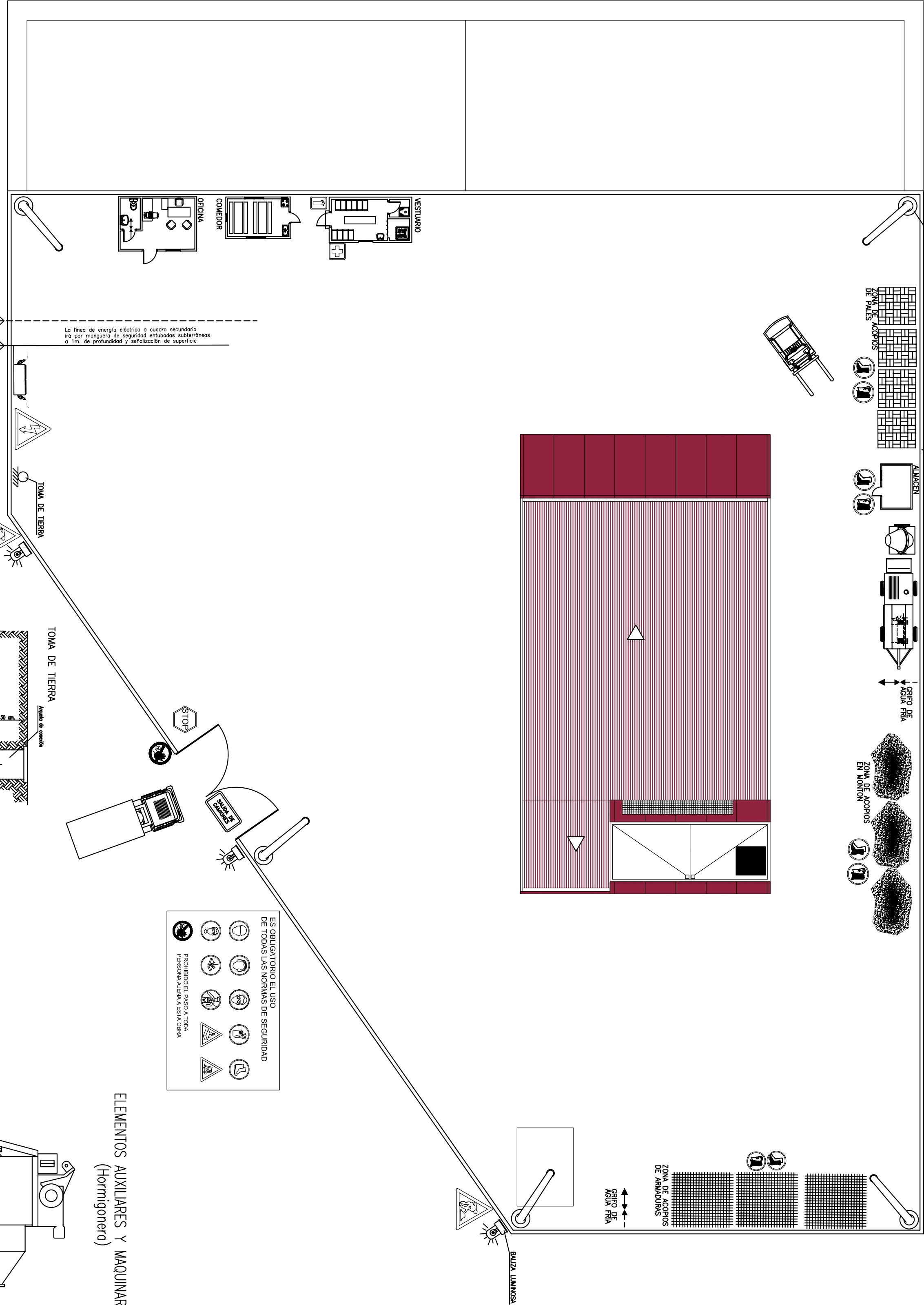
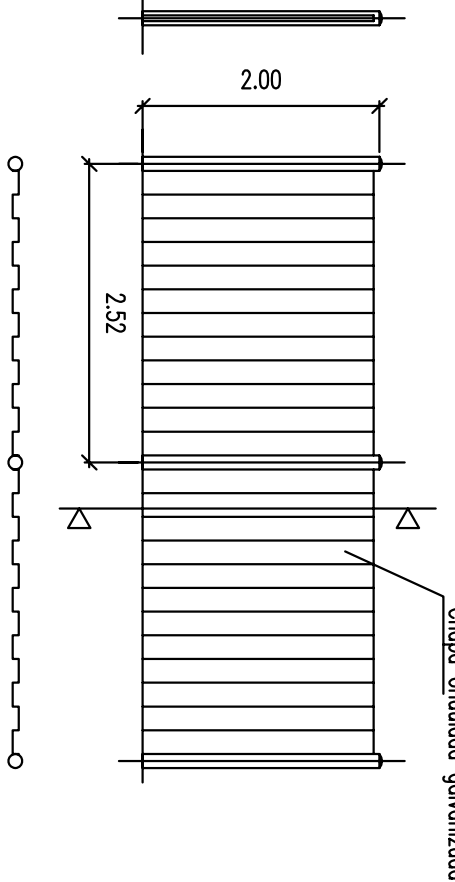
Plano	SITUACION		

Propiedad	Arquitecto Técnico		
DIPUTACION PROVINCIAL DE TOLEDO	M. MONTSERRAT NEVADO ÁVILA C/ Corredera de Sta. Tomé 2-2º B. Oropesa (Toledo) Teléf. 925 450 485 / 606 41 37 13		
	Fecha	OCTUBRE 2008	
	Escala	1/1.000	
	Plano	1	

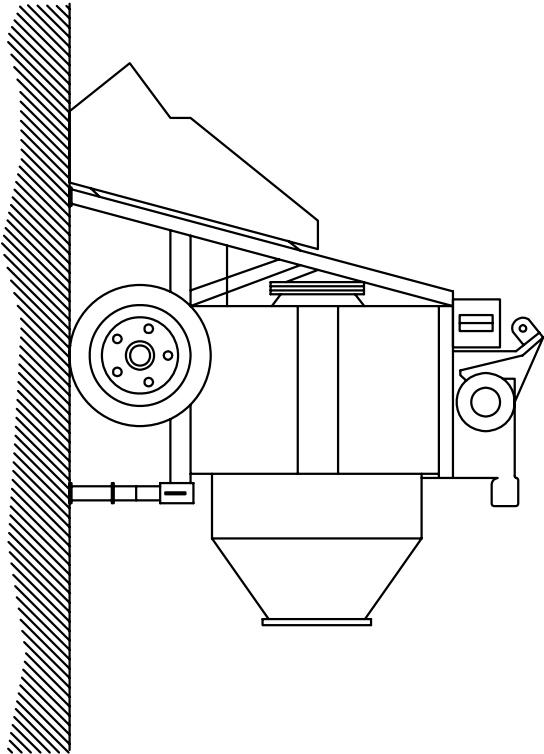
ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA
(Carretillo de transporte)



VALLA CON POSTES Y CHAPA GALVANIZADA



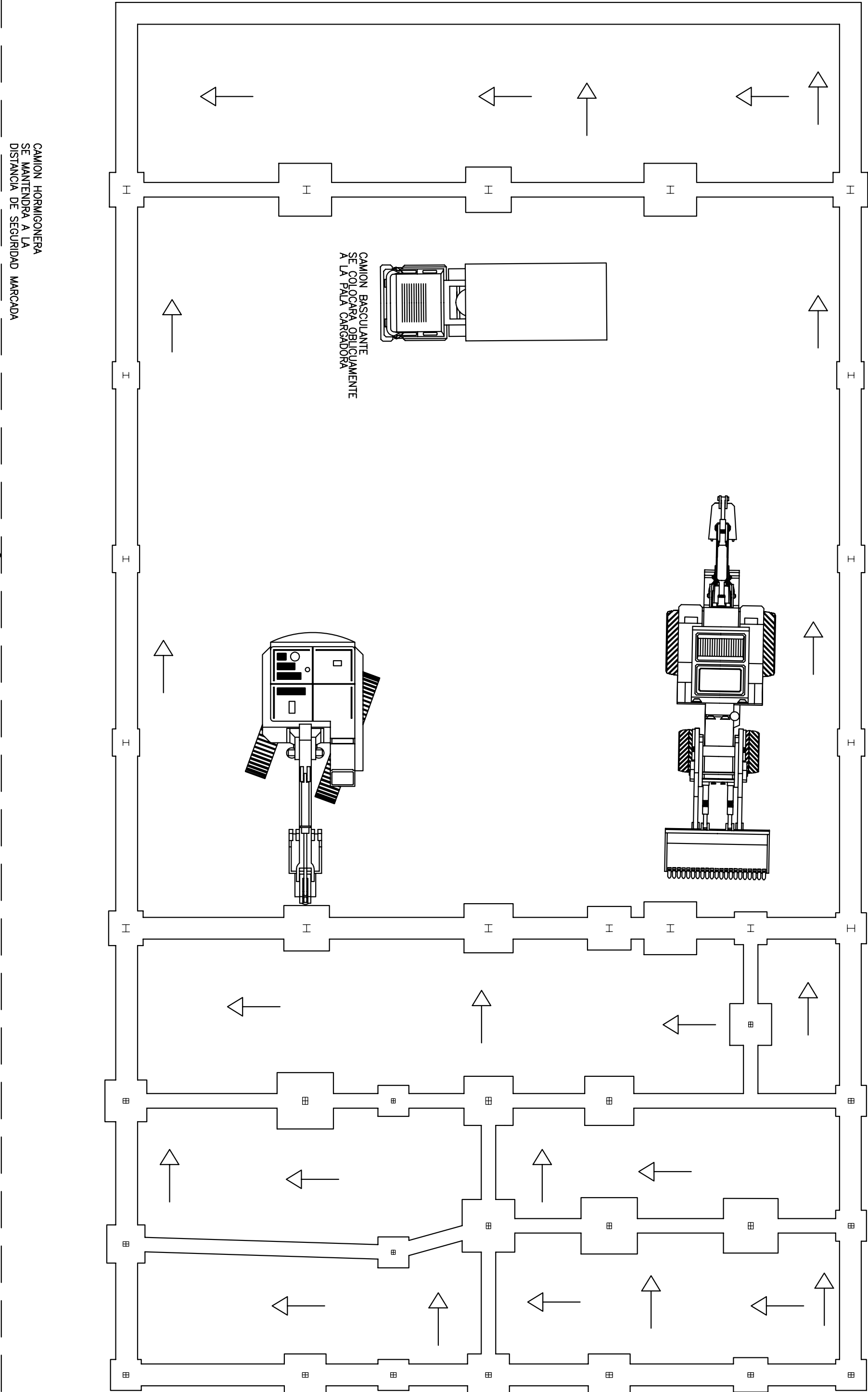
ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA
(Hormigonero)



LEYENDA	
	PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CABEZA
	PROTECCION OBLIGATORIA DEL OIDO
	PROTECCION OBLIGATORIA DE LA VISTA
	PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS MANOS
	PROTECCION OBLIGATORIA DE LOS PIES
	PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS VIAS RESPIRATORIAS
	PROTECCION INDIVIDUAL OBLIGATORIA CONTRA CAIDAS
	CARGAS SUSPENDIDAS
	CARGA MAXIMA
	VEHICULOS DE MANUTENCION
	ENTRADA PROHIBIDA A PERSONAS NO AUTORIZADAS
	PROHIBIDO FUMAR
	RIESGO ELECTRICO
	BOTIQUIN
	EXTINTOR

Proyecto			
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DE PARQUE DE BOMBEROS SITO EN POLIGONO 9 PARCELA 26, PARAJE "RONDEL" BELVIS DE LA JARA (Toledo)			
Plano	ORDENACION GENERAL DE OBRA Y SEÑALIZACION		
Propiedad	Arquitecto Técnico	Fecha	OCTUBRE 2008
DEPUTACION PROVINCIAL DE TOLEDO	M. MONTESERA Y NEVADO ALBA (responsable)	Escala	1/200
	Tel: 926 486 086 41 31 3	Plano	2

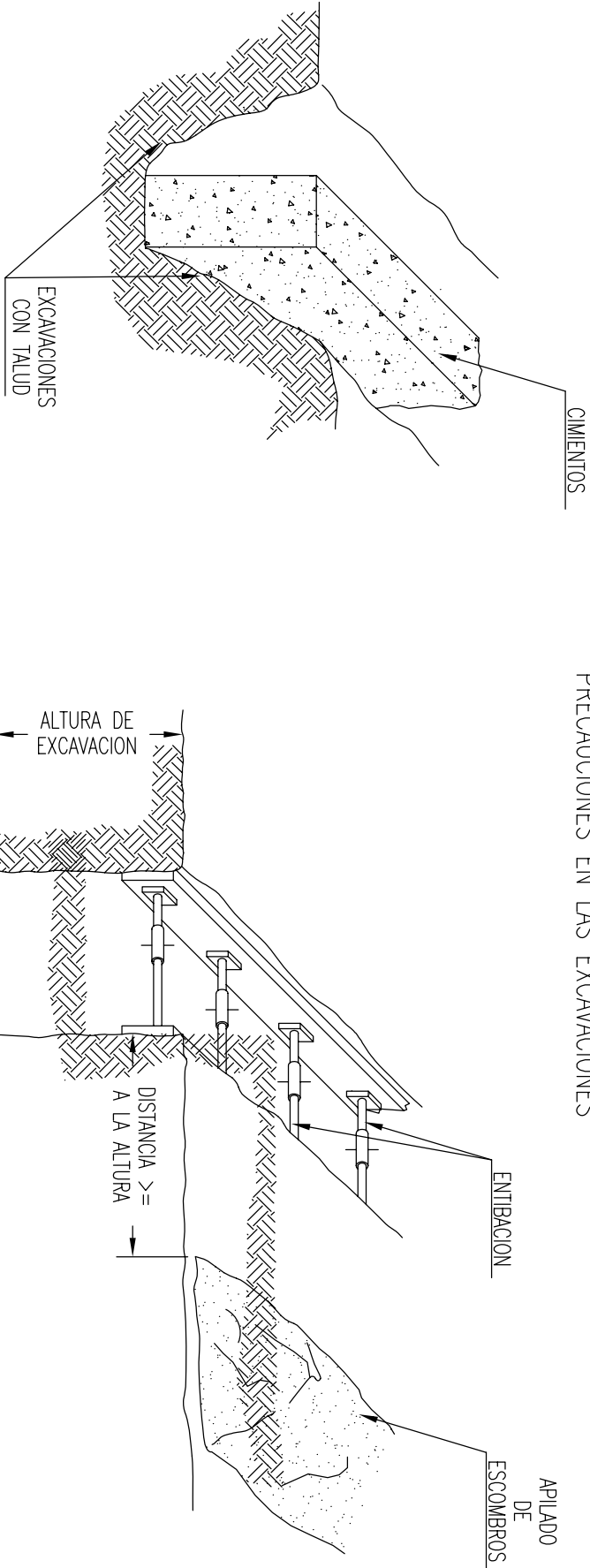
CINTA DE BALZAMIENTO ROJO-BLANCO
INDICA LA DISTANCIA DE SEGURIDAD
A LA EXCAVACION >2mts



CAMION HORMICONERA
SE MANTENDRA A LA
DISTANCIA DE SEGURIDAD MARCADA

CAMION BASCULANTE
SE COLOCARA DEBIDAMENTE
A LA PALA CARGADORA

PRECAUCIONES EN LAS EXCAVACIONES



ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DE PARQUE DE BOMBEROS
SITO EN POLIGONO 9, PARCELA 26, PARAJE "RONDEL"
BELVIS DE LA JARA (Toledo)

PROTECCIONES COLECTIVAS: CIMENTACION

Plano

Propiedad

Arquitecto Técnico

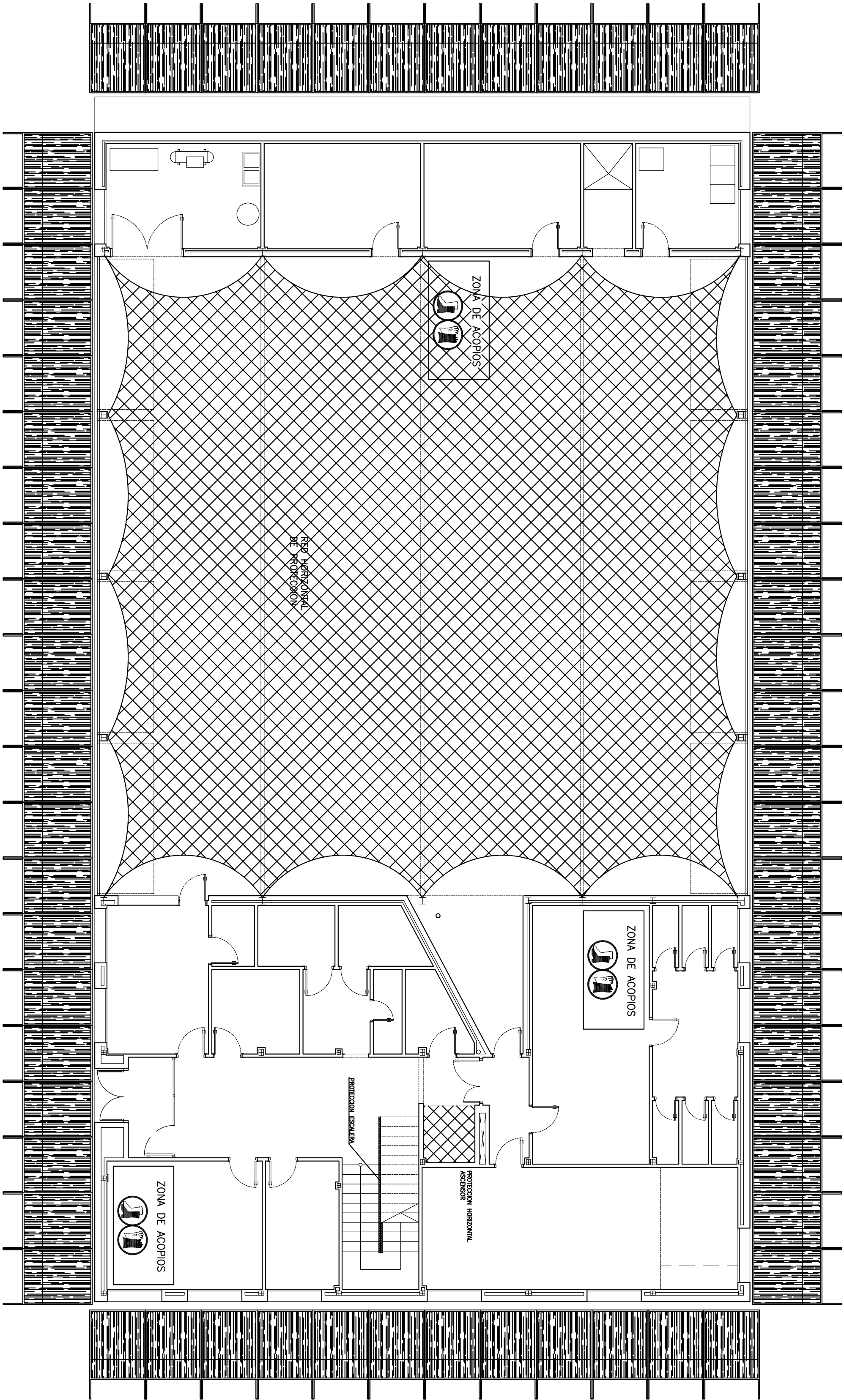
Fecha
OCTUBRE 2008

Escala
1/100

Plano
3

DIPUTACION
PROVINCIAL DE TOLEDO

M. MONTSERRAT NEVADO ÁVILA
Tel: 922 459 485 / 922 41 37 13



PLANTA BAJA

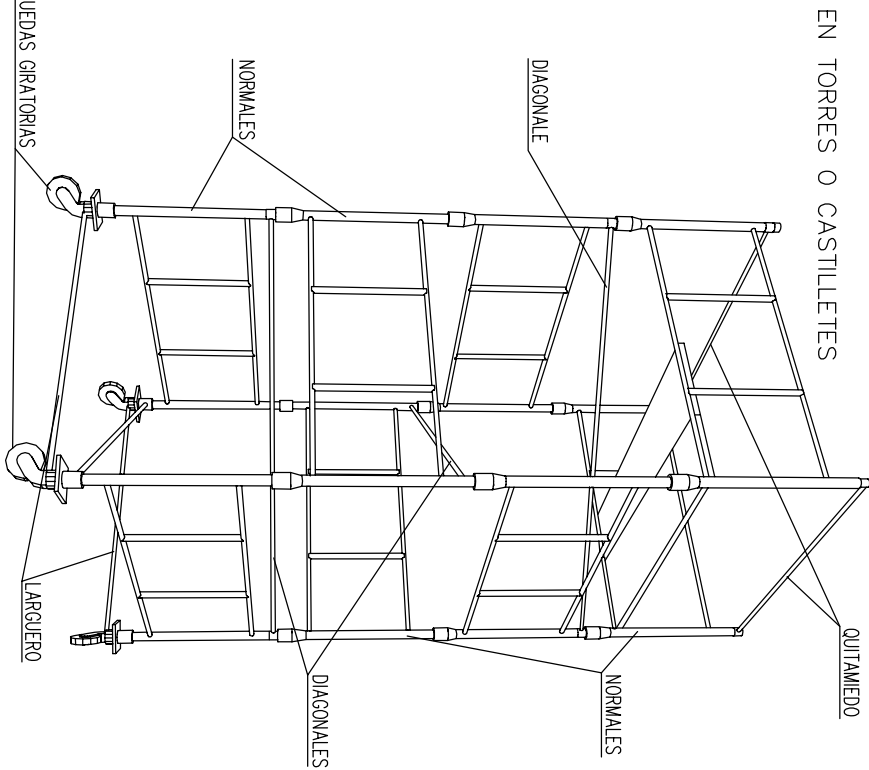
ANDAMIOS PERIMETRALES CON BARANDILLA POSTERIOR DE 30cm DE ALTURA, PARA

TODOS LOS BORDES DEL PERÍMETRO DE LOS FORJADOS (EXTERIORES O A FACHADA E INTERIORES), TIENEN QUE ESTAR PROTEGIDOS CON BARANDILLAS FIJAS, SEGUROS Y RESISTENTES. PARA LA PROTECCIÓN DE LOS HUECOS VERTICALES EXTERIORES ES MÁS SEGURO UTILIZAR ANDAMIOS TUBULARES FIJOS Y PERIMETRALES.

LOS HUECOS HORIZONTALES TIENEN QUE ESTAR PROTEGIDOS MEDIANTE TABLEROS, MALLAZOS O REDES HORIZONTALES, DE FORMA FIRME Y ESTABLE.

LAS ESCALERAS DE OBRA PARA EL ACCESO ENTRE FORJADOS DEBEN TENER PIELDANOS Y PROTECCIÓN LATERAL MEDIANTE BARANDILLAS.

EL SUMINISTRO ELÉCTRICO IRÁ A UNA ALTURA SUPERIOR DE 1,60 m. DESDE EL FORJADO. SI NO FUERA POSIBLE SE PROTEGERÁ EL CABLEADO EN LAS ZONAS DE PASO.



EN TORRES O CASTILLETES

CARGAS ADMISIBLES	
2400 Kg.	Para costillares o torres fijas (incluido su peso propio)
2000 Kg.	Para costillares o torres móviles sobre ruedas de hierro (incluido su peso propio)
1000 Kg.	Para costillares o torres móviles sobre ruedas de goma (incluido su peso propio)
ALTURAS MÁXIMAS DE TRABAJO	
4 Vaseo	Para costillares o torres fijas (incluido su peso propio)
3 Vaseo	Para costillares o torres móviles sobre ruedas de hierro (incluido su peso propio)

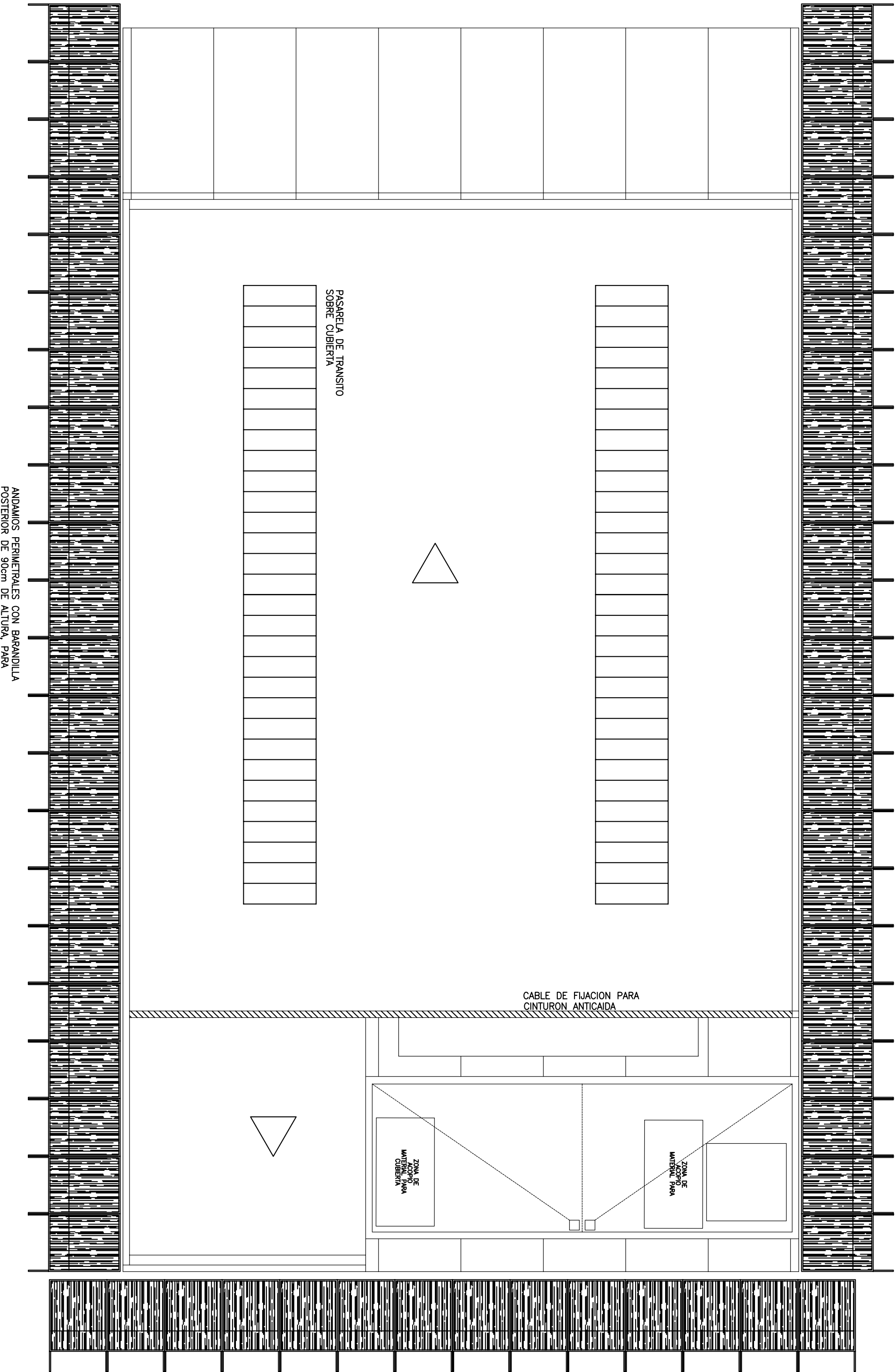
Proyecto

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DE PARQUE DE BOMBEROS
SITO EN POLIGONO 9, PARCELA 26, PARALE "RONDEL"
BELVIS DE LA JARA (Toledo)

Plano

PROTECCIONES COLECTIVAS: PLANTA BAJA

Propiedad		Arquitecto Técnico		Fecha	
DIPUTACION PROVINCIAL DE TOLEDO		M. MONTSERRAT NERJANO AYUA C/ Comendador de Sta. Tonia, 242 B. Ciudad (Toledo) Tel. 925.459.485 / 408.41.37.13		OCTUBRE 2008	
				Escala	1/100
				Plano	4



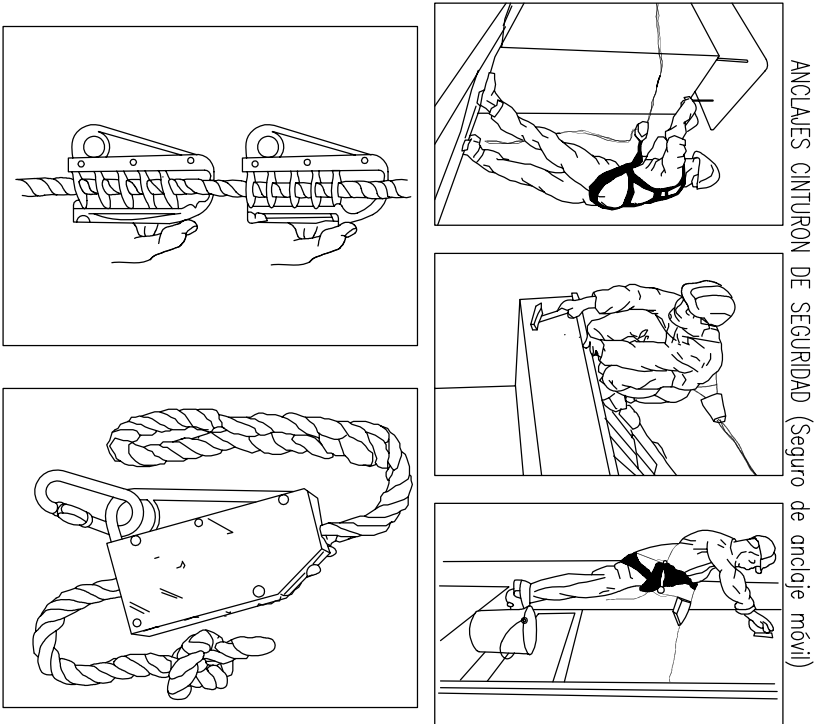
PLANTA CUBIERTA

TODOS LOS BORDES DEL PERIMETRO DE LOS FORJADOS (EXTERIORES O A FACHADA E INTERIORES), TIENEN QUE ESTAR PROTEGIDOS CON BARANDILLAS FIJAS, SEGURAS Y RESISTENTES. PARA LA PROTECCION DE LOS HUECOS VERTICALES EXTERIORES ES MÁS SEGURO UTILIZAR ANDAMIOS TUBULARES FIJOS Y PERIMETRALES.

LOS HUECOS HORIZONTALES TIENEN QUE ESTAR PROTEGIDOS MEDIANTE TABLEROS, MALLAZOS O REDES HORIZONTALES, DE FORMA FIRME Y ESTABLE.

LAS ESCALERAS DE OBRA PARA EL ACCESO ENTRE FORJADOS DEBEN TENER PELDAÑOS Y PROTECCION LATERAL MEDIANTE BARANDILLAS.

EL SUMINISTRO ELÉCTRICO IRÁ A UNA ALTURA SUPERIOR DE 1,60 m. DESDE EL FORJADO, SI NO FUERA POSIBLE SE PROTEGERÁ EL CABLEADO EN LAS ZONAS DE PASO.

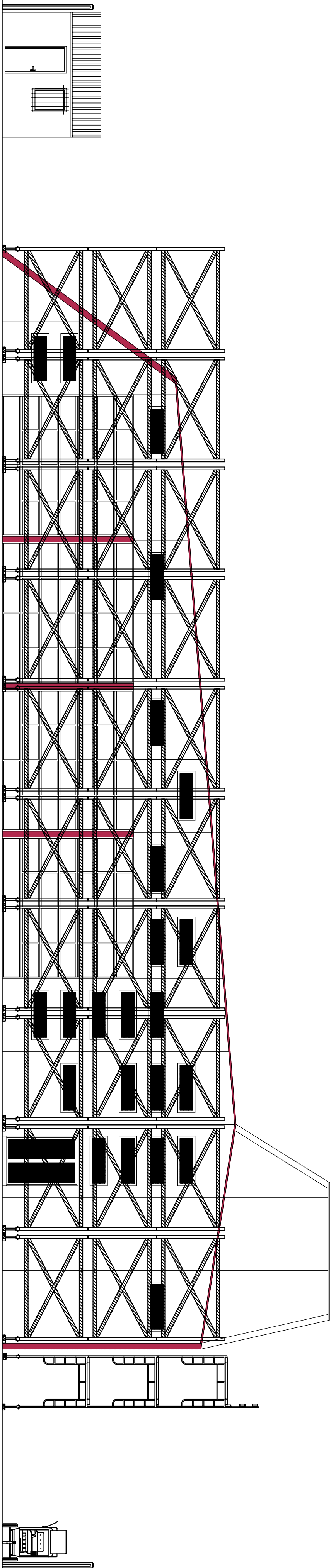


ANCLAJES CINTURON DE SEGURIDAD (Seguro de anclaje móvil)

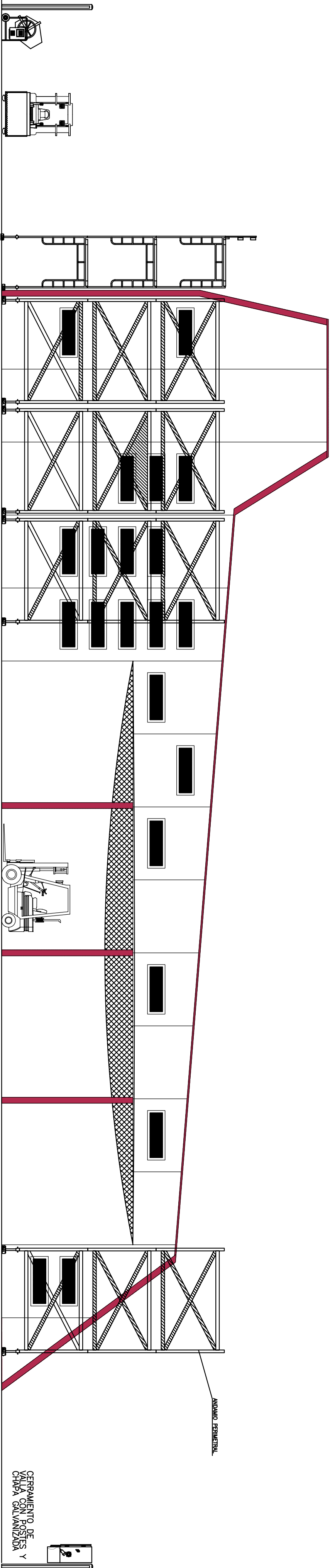
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DE PARQUE DE BOMBEROS
SITO EN POLIGONO 9, PARCELA 26, PARAJE "RONDEL"
BELVIS DE LA JARA (Toledo)

Plano
PROTECCIONES COLECTIVAS: PLANTA CUBIERTA

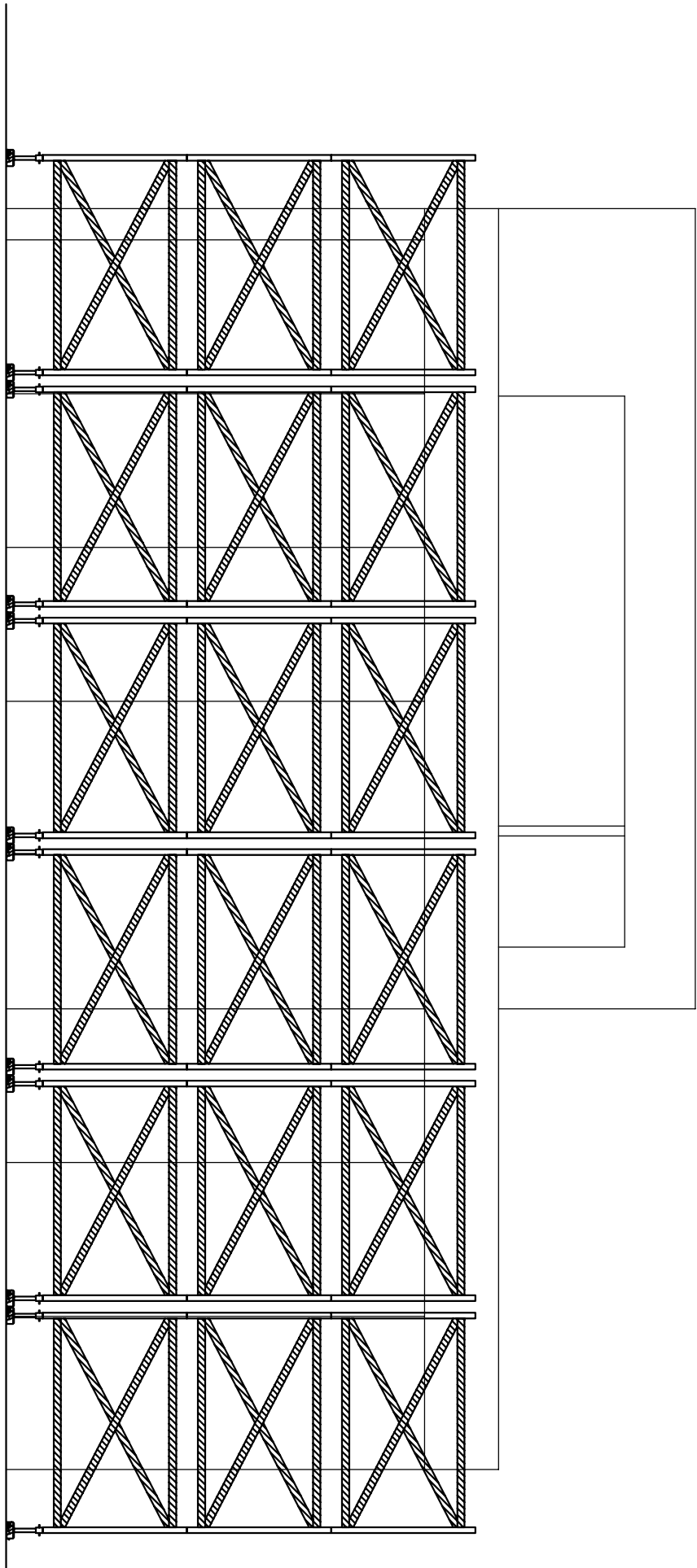
Proyecto		Propiedad	
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DE PARQUE DE BOMBEROS SITO EN POLIGONO 9, PARCELA 26, PARAJE "RONDEL" BELVIS DE LA JARA (Toledo)		Arquitecto Técnico	
Fecha		Escala	
OCTUBRE 2008		1/100	
Plano		6	
M. MONTSERRAT NEVADO AYULA C/ Comendador de Soto, 10ma. 2º-2ª B. Oropesa (Toledo) Tel: 925 450 485 / 686 41 37 13		DIPUTACION PROVINCIAL DE TOLEDO	



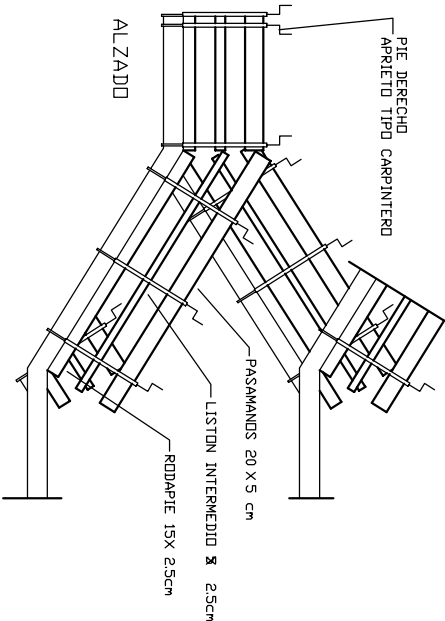
ALZADO PRINCIPAL



ALZADO POSTERIOR



ALZADO LATERAL IZQUIERDO



PRE REBECCH
APRIETO TIPO CARPINTERO
PASAMANOS 20 X 5 cm
LISTÓN INTERMEDIO 8 2,5cm
SOLAPTE 15X 2,5cm

Proyecto
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DE PARQUE DE BOMBEROS
SITO EN POLIGONO 9, PARCELA 26, PARAU E "RONDEL"
BELVIS DE LA JARA (Toledo)

Piano
PROTECCIONES COLECTIVAS: ALZADOS

Propiedad
Arquitecto Técnico
Fecha
OCTUBRE 2008

Escala
1/100

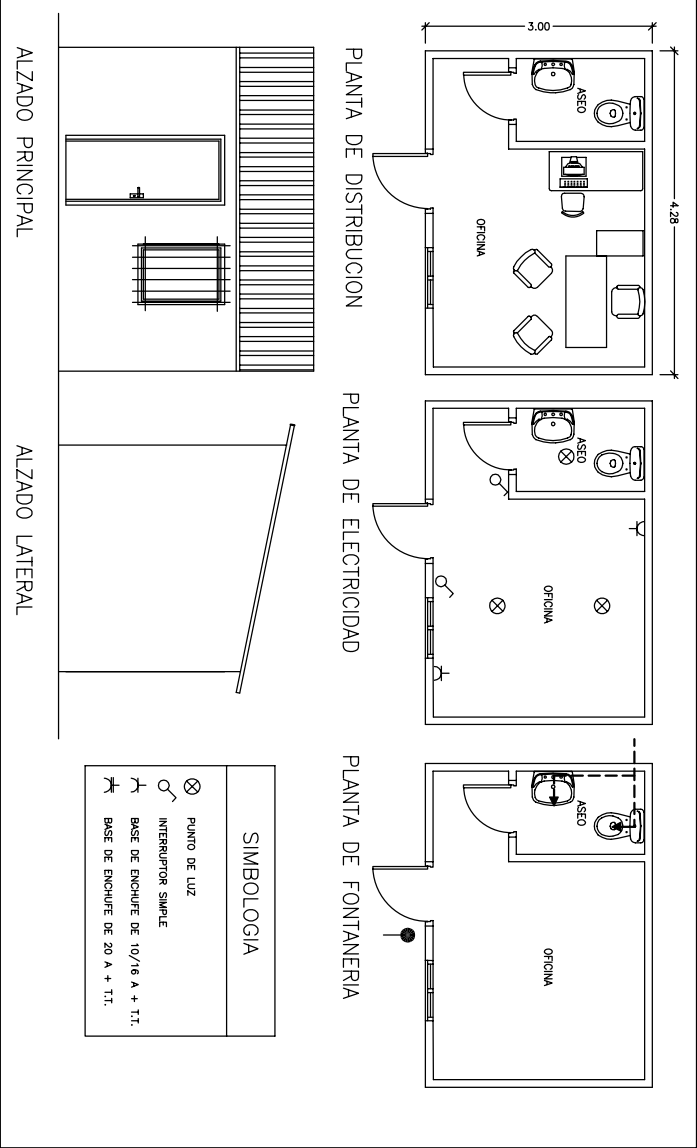
Plano
7

DIRECCION
PROVINCIAL DE TOLEDO

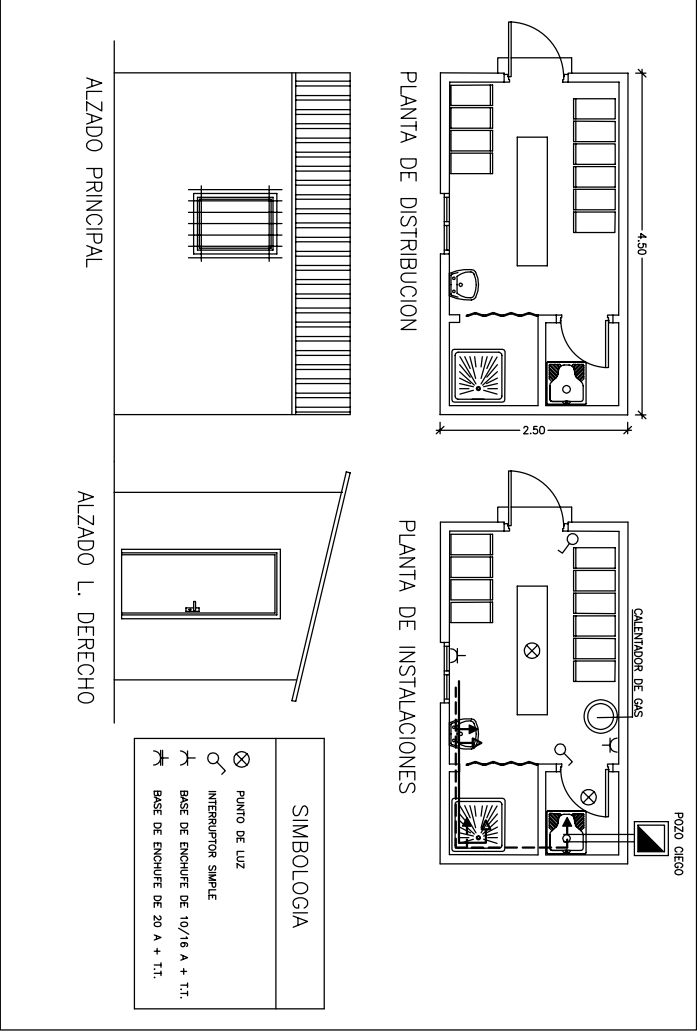
M. MONTSERRAT NEVADO AYUA
C/ Comendador de S. M. 10m, 229 B. Ciudad (Toledo)
Tél: 923 459 485 / 696 41 37 13

DEPARTAMENTO DE
OBRAS Y
CONSTRUCCION

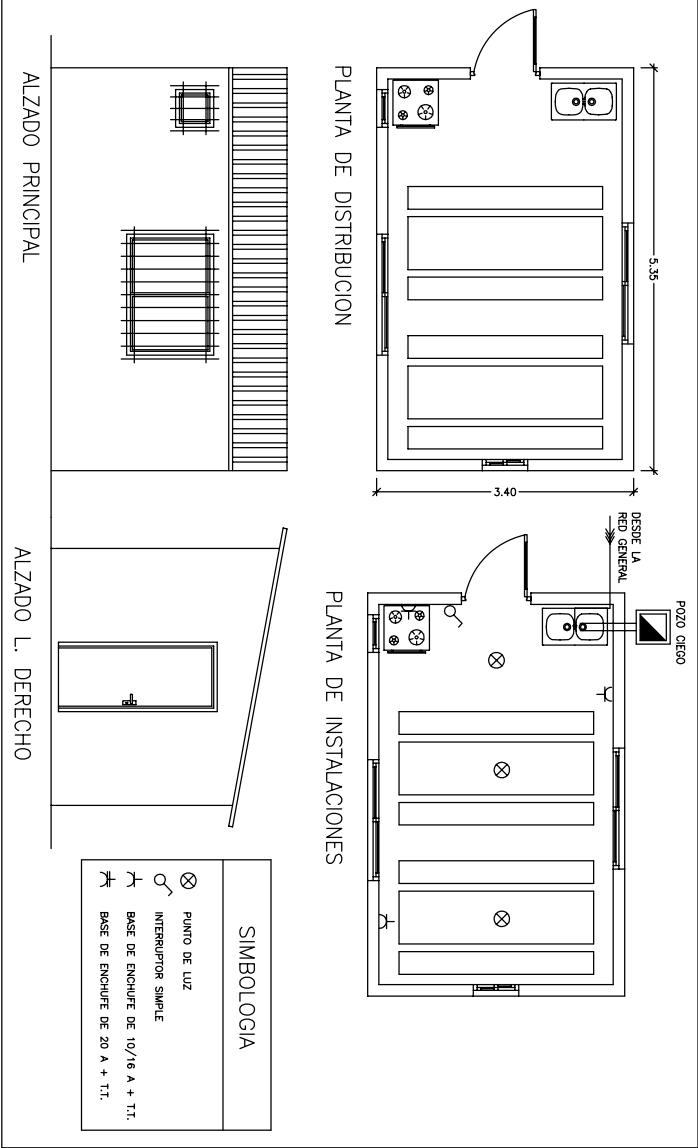
CASETA OFICINA



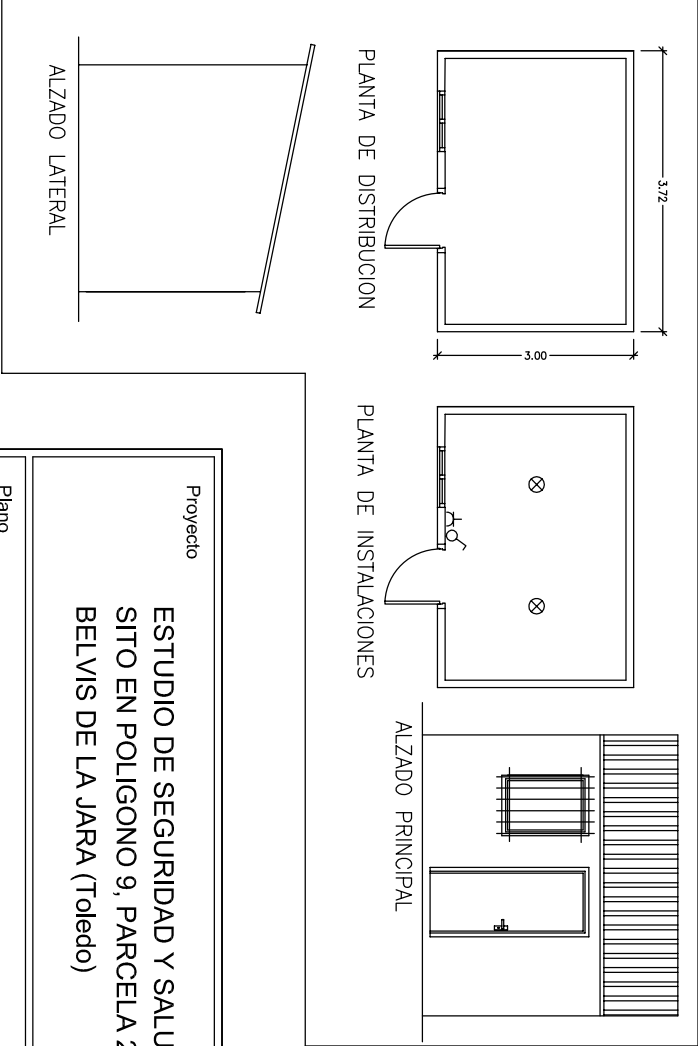
CASETA AEOS Y VESTUARIOS



CASETA COMEDOR



CASETA ALMACEN

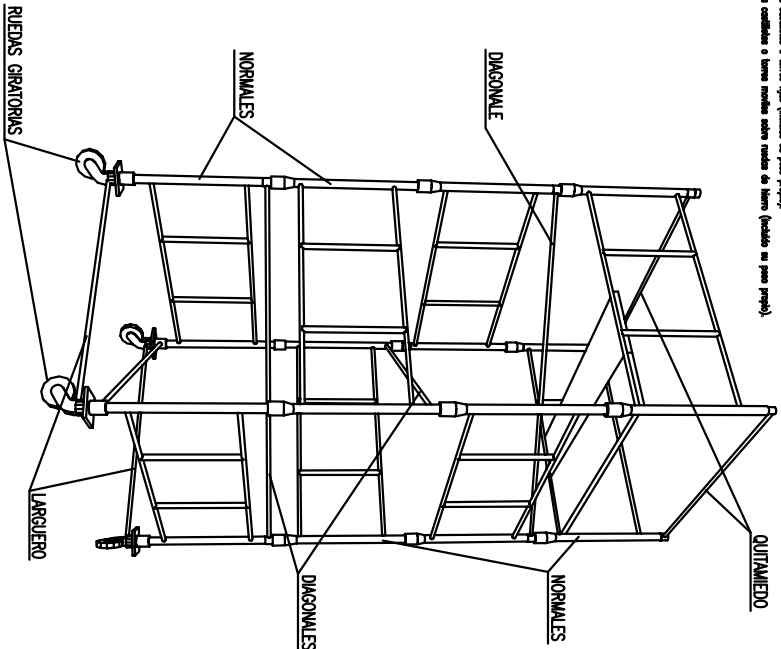


Proyecto			
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DE PARQUE DE BOMBEROS SITO EN POLIGONO 9, PARCELA 26, PARAJE "RONDEL" BELVIS DE LA JARA (Toledo)			
Plano			
CASETAS DE OBRAS			
Propiedad	Arquitecto Técnico	Fecha	
		OCTUBRE 2008	
		Escala	
DIPUTACION PROVINCIAL DE TOLEDO	M. MONTSERRAT NEVADO ÁVILA C/ Corredera de Sio, Tomá, 2-2º B, Oropesa (Toledo) Telf: 925 450 485 / 606 41 37 13	Plano	
		8	

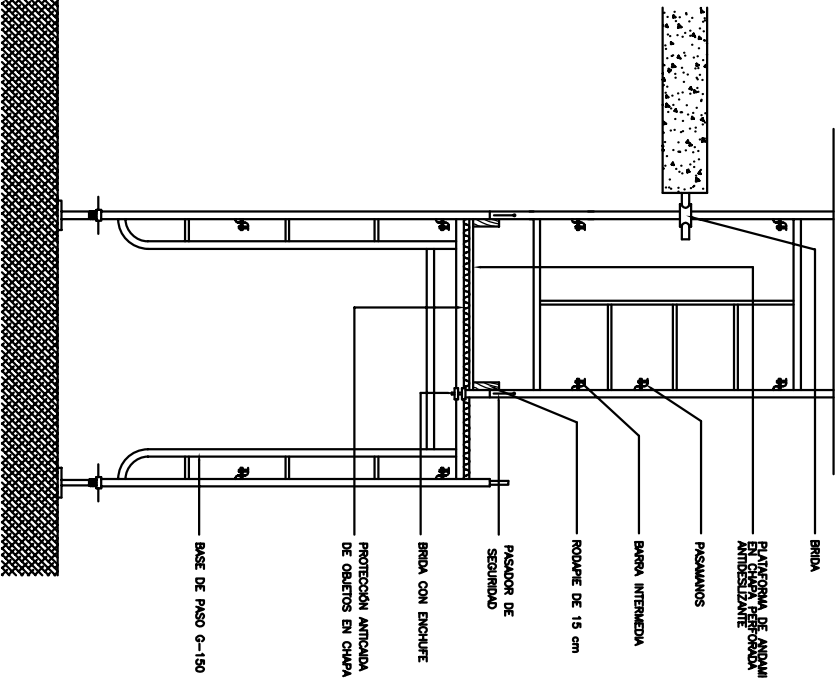
ALTURAS MÍNIMAS Y CARGAS ADMISIBLES
EN TORRES O CASTILLETES

CARGAS ADMISIBLES

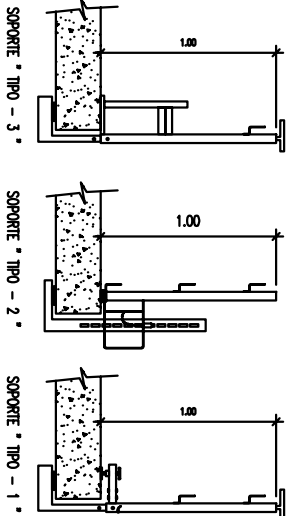
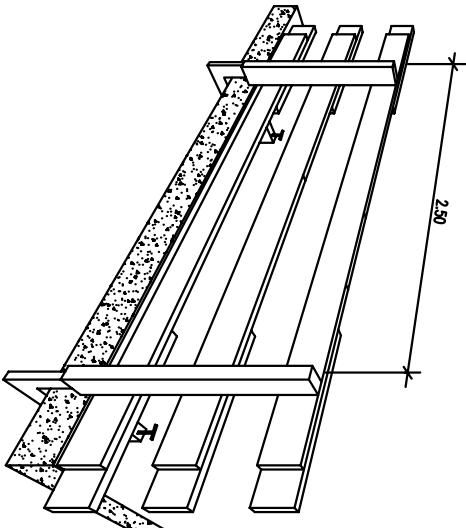
- 2000 kg. Para castilletes o torres tipo (incluido su peso propio).
- 2000 kg. Para castilletes o torres con cables sobre cables de acero (incluido su peso propio).
- 1000 kg. Para castilletes o torres con cables sobre cables de acero (incluido su peso propio).
- 4 Muestr. Para castilletes o torres tipo (incluido su peso propio).
- 3 Muestr. Para castilletes o torres con cables sobre cables de acero (incluido su peso propio).



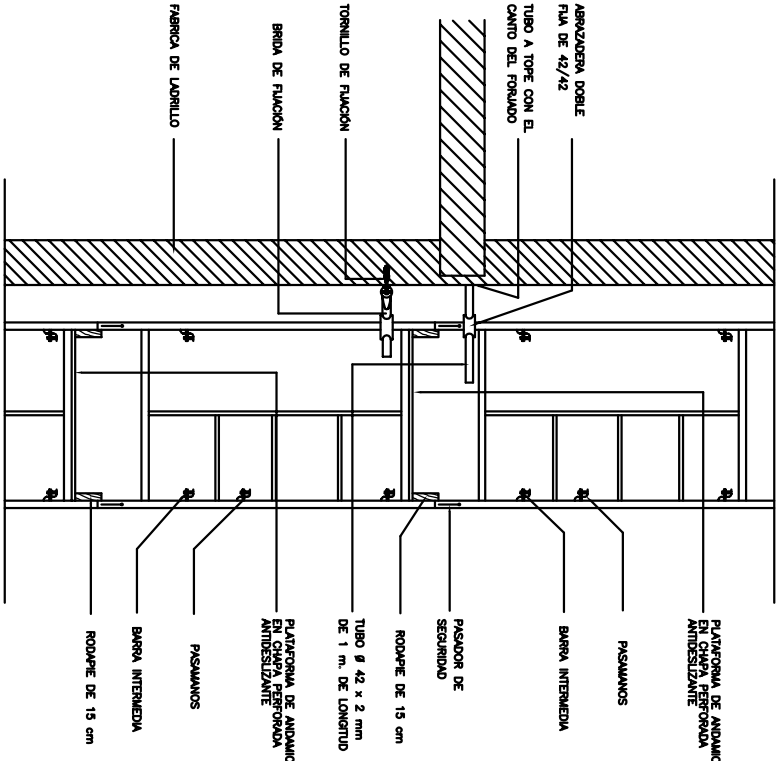
DETALLE DE ANCLAJE DEL ANDAMIO
CON PASO CUBIERTO
CON CUBRICIÓN EN CHAPA



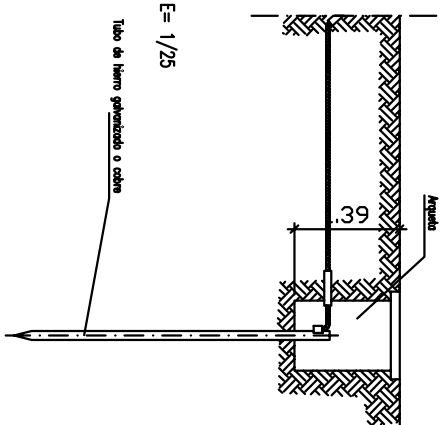
BARANDILLA CON SOPORTE TIPO "SARGENTO"



DETALLE DE AMARRE A TOPE
DE CERRAMIENTO Y LATIGUILLO



DETALLE DE ARQUETA O REGISTRO DE LA TOMA DE TIERRA



E = 1/25

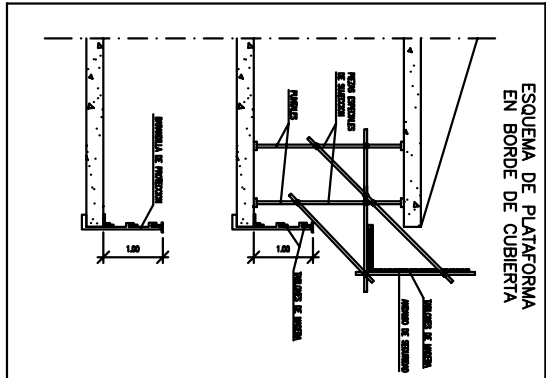
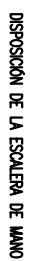
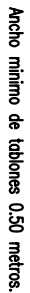
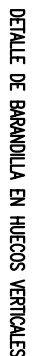
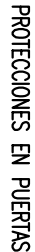
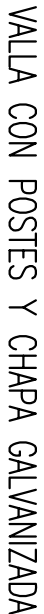
Tubo de hierro galvanizado o cobre

Las plicas de acero galvanizado serán como mínimo de 25 mm. de diámetro. Las plicas de cobre serán como mínimo de 14 mm. de diámetro. Si se colocan perfiles de acero galvanizado, estos tendrán como mínimo 60 mm. de lado. Los cables de unión entre electrodos o entre electrodos y el cuadro eléctrico de obra, no tendrán una sección inferior a 16 mm ² . Los conductores de protección estarán incluidos en la manquera que alimenta las máquinas o proteger y se distinguirá por el color de su aislamiento, es decir amarillo/verde. La sección del conductor de protección será como mínimo la indicada en la siguiente tabla, para un conductor del mismo metal que el de los conductores activos y que este ubicado en el mismo cable o canalización que estos últimos. Si el conductor de protección no estuviera ubicado en el mismo cable que los conductores activos, la sección mínima obtenida en la tabla deberá ser como mínimo 4 mm ² .	
Sección de los conductores de la instalación S (mm ²)	Sección mínima de protección Sp (mm ²)
S ≤ 16	S
16 < S ≤ 35	S/2
S > 35	S/2

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DE PARQUE DE BOMBEROS
SITO EN POLIGONO 9, PARCELA 26, PARAJE "RONDEL"
BELVIS DE LA JARA (Toledo)

Plano
DETALLES 1

Propiedad	Arquitecto Técnico	Fecha	OCTUBRE 2008
DIPUTACION PROVINCIAL DE TOLEDO	M. MONTSERRAT NEVADO AVILA C/ Corredera de Sio, Toma, 2-2º B, Oropesa (Toledo) Telf: 925 450 485 / 606 41 37 13	Escala	1/100
		Plano	9



Proyecto

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DE PARQUE DE BOMBEROS
SITO EN POLIGONO 9, PARCELA 26, PARAJE "RONDEL"
BELVIS DE LA JARA (Toledo)

Plano

DETAILES 2

Propiedad

Arquitecto Técnico

Fecha
OCTUBRE 2008

Escala

DIPUTACION
PROVINCIAL DE TOLEDO

M. MONTSERRAT NEVADO ÀVILA
C/ Corredera de Sto. Tomé, 2-2º B. Oropesa (Toledo)
Telf. 925 450 485 / 606 41 37 13

Plano

10