



AJUNTAMENT DE  
**TARRAGONA**

## OBRA DE REHABILITACION

INTITUTO MUNICIPAL DE SERVICIOS SOCIALES  
Y ASOCIACION DE VECINOS

CALLE ESTADIUM 26 - BARRIO DE SAN SALVADOR  
TARRAGONA

OCTUBRE 2009



**ARQUITECTURA**

CARLOS IGNACIO BARBERO arquitecto

Vidal i Barraquer 28 3ª (43005) TGN

Mobil 651 78 23 30 Tel/Fax 977 23 05 12

|                             |
|-----------------------------|
| <b>OBRA: REHABILITACION</b> |
|-----------------------------|

**INSTITUTO MUNICIPAL DE ASUNTOS SOCIALES Y  
ASOCIACION DE VECINOS  
CALLE STADIUM 26 - BARRIO DE SAN SALVADOR  
TARRAGONA**

**CONTENIDO DE DOCUMENTOS**

Objeto de las obras  
Necesidades del programa  
Justificación de la solución adoptada  
Memoria descriptiva y constructiva  
Planos  
Pliego de condiciones  
Presupuesto  
Plan de avance de obra  
Estudio básico de Seguridad y Salud  
Normativa de carácter legal y/o reglamentario

## MEMORIA DESCRIPTIVA, GENERALIDADES

### OBJETO DE LA MEMORIA

La presente memoria desarrolla el proyecto de remodelación y adecuación de las instalaciones del Instituto Municipal de Servicios Sociales y la Asociación de Vecinos, ambas instituciones en el barrio de San Salvador, Tarragona.

### EMPLAZAMIENTO

Se emplaza en la propiedad del Ayuntamiento de Tarragona sita en la calle Estadio 24/26 del municipio de San Salvador-Tarragona..

### DESCRIPCION DEL PROYECTO

#### SERVICIOS EXISTENTES:

La parcela cuenta con servicios de saneamiento, agua y electricidad.

#### ESTADO ACTUAL:

Parcela urbanizada, construcción de planta baja y planta primera, destinada originalmente a vivienda unifamiliar con uso de Hogar de Jubilados.

### ARQUITECTO AUTOR DEL PROYECTO

Carlos Ignacio Barbero, arquitecto colegiado Nº 47116/1 del COLEGIO DE ARQUITECTOS DE CATALUNYA. Demarcación Tarragona

### NECESIDADES A SATISFACER

A criterio del Instituto Municipal de Servicios Sociales del Ayuntamiento de Tarragona, deberán funcionar en esta finca las nuevas oficinas de Servicios Sociales del barrio, con la disposición y programa sugerida por ese Instituto. Asimismo se contempla las necesidades de la AAVV.

### JUSTIFICACION DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

Se trata de una reforma de las antiguas instalaciones del Llar de Jubilats del barrio de San Salvador a la necesidades del Instituto Municipal de Servicios Sociale y la Asociación Vecinal..

La palnta baja, con acceso común, se destina el ala norte a AAVV, con una sala de reuniones, un aseo y una cocina con salida a la terraza posterior.

El ala sur de la planta baja se recupera para los Servicioos Sociales del barrio y cuenta con una zona de recepción, 2 despachos y un aseo adaptado a dscapacitados. Se vricula por medio de una plataforma elevadora y una escalera central con las instalaciones de la planta alta, donde se desarrollan 3 despachos, una sala polivalente y 1 baño con servicios comunes.

Se intenta recuperar la distribución existente con la mínima intervención de obras y reformas.

Se reemplazarán aberturas, pisos y revestimientos interiores y exteriores, se adaptarán las instalaciones a la nueva distribución y se dotará a las obras de un aparato elevador y sistema de acondicionamiento de calefacción y aire acondicionado frío/calor. (Sistema inverter)

## MEMORIA CONSTRUCTIVA

### TAREAS PRELIMINARES

Limpieza total de la finca a intervenir, retiro de mobiliario existente y replanteo general de las obras.

El mobiliario se reubicará según las órdenes impartidas por El Comitente.

### DERRIBO

Se retirarán los arbustos que condicionen la ejecución de la obra. Demolición de aquellos elementos indicados en la documentación gráfica y retiro de escombros a vertedero. Verificación de medidas y niveles.

Deberán demolerse pisos y revestimientos y tabiques y paredes, así como las aberturas exteriores e interiores, indicadas en planos. Se retirarán aquellos elementos que estén deteriorados o en mal estado y se reemplazarán.

Durante la ejecución de la obra se adoptarán las medidas de seguridad necesarias para evitar saqueos, robos, hurtos o incidencias similares. Será la exclusiva responsabilidad del contratista en este tipo de actuación.

Se quitarán las placas de gres ubicadas en el zócalo de la planta baja y el gres azul ubicado en los cantos de forjados de las fachadas.

Deberá derribarse un tramo del forjado de la planta baja para dar paso al aparato elevador. Se adoptará seguridad apuntalando el forjado hasta que pueda descansar en los muros de carga proyectados. Si fuera necesario, se colocarán perfiles metálicos normalizados.

### CERRAMIENTOS INTERIORES Y EXTERIORES

Las divisiones interiores, de acuerdo con lo grafiado en planos se ejecutarán con ladrillo de 7 cm. de espesor, de mahón de ¼ perforado de 29x14x7, colocado con mortero mixto 1:2:10/165L. Estarán preparadas para recibir revestimientos, ya sea rebozados, enlucidos o alicatados.

Los cerramientos en el perímetro del aparato elevador serán de gero, de ½ pie de espesor, para recibir la carga del forjado de planta baja y para sujeción y anclaje de guías y accesorios del elevador.

No se ejecutará el tabique que contiene la puerta del elevador, hasta que no se presente la información donde se especifique las características de la puerta.

Los cajones de persianas a proveer serán cerámicos y dejarán espacio suficiente para alojar rodillos y piezas de la pesiana.

Las jardineras exteriores, que a juicio de la DF estén deteriorados o en mal estado de conservación y/o mantenimiento, serán ejecutadas de acuerdo a las características existentes y sus propiedades; se mantendrán el color, la medida, el aparejo o traba y demás cualidades.

Previo a las tareas de revestimiento exterior, se hará una limpieza de todos los paramentos de ladrillo visto. Esta será con cepillo de cerda de alambre y ácido rebajado en 1/3 de agua.

### AISLAMIENTOS Y CUBIERTA

Se retirarán todos los suelos de la finca, exteriores e interiores, y previo a ejecutar el recreado, se dispondrá toda la superficie de una aislación hidrófuga que garantice la estanqueidad evitando la humedad por capilaridad en muros y pavimentos. Esta aislación será a base de siliconas y químicos dispuestos en el mercado.

Se repasará la aislación de cubierta y los elementos o tejas para dejar garantizado el buen funcionamiento de la misma.

Se proveerán canalones de chapa para recogida de aguas.

### REVESTIMIENTOS Y ACABADOS

Los revestimientos interiores se ejecutarán con guarnecido y enlucido de yeso. Los espesores no serán mayores de 1.5 cm. en una sola capa, con aristas y ángulos maestrados en los paramentos verticales.

Previo a la ejecución de esta tarea se dispondrá tratamientos en los muros y tabiques, así como en cerramientos horizontales, para recibir y aplicar correctamente el revestimiento de yeso.

El revestimiento de paramento vertical en cuartos de baño y cocina se realizará mediante alicatado con azulejo blanco de 20x20 recibido con mortero bastardo de cemento,

utilizándose las piezas necesarias de ingletes o cantoneras de PVC, realizándose hasta el falso techo y con junta recta.

El solado en su totalidad será de gres cerámico con zócalo del mismo material.

En los locales húmedos se pavimentará con plaquetas cerámicas de gres de primera calidad, sobre cama de arena y tomadas con mortero de cemento.

El pavimento de escaleras y descansillos se realizará empleando terrazo pulido o gres, tomado con mortero de cemento 1:6 y rodapié de 7 cm de altura. Este revestimiento se colocará a testa.

Los falsos techos de escayola se ejecutarán en áreas de zonas comunes, pasillos y baños, y se ejecutarán falsas vigas de acuerdo a documentación gráfica.

Se ejecutará con pintura temple blanco acabado gotelé en paramentos verticales, en todo el interior de la obra. En locales húmedos se realizará pintura al plástico en paramentos horizontales. Será al esmalte sobre estructuras de hierro y acero.

En el exterior se terminará con revestimiento continuo monocapa marcado en paños. También irá el mismo revestimiento en cantos de forjado y fondos de alero. Se dejarán goterones donde corresponda. El color del revestimiento será a elección.

Sobre ambas fachadas, y como zócalo, se colocará un revestimiento de piedra San Vicente de 120 cm. de altura.

#### **CARPINTERIA EXTERIOR**

La carpintería exterior será de aluminio anodizado blanco RAL con persianas de PVC y cristales 4+6+4. Las medidas definitivas de estas carpinterías deberán ajustarse a las carpinterías existentes de madera que serán retiradas. Se mantendrán las rejas o elementos de seguridad y se pintarán con esmalte.

Las carpinterías serán de aluminio lacado, con espesor de 20 micras como mínimo con persiana enrollable de lamas plásticas. Se dispondrán cerramientos protectores de persianas monoblock enrollables de PVC del mismo color de las carpinterías.

#### **CARPINTERIA INTERIOR**

La carpintería interior será de madera chapada en haya o roble, en todas las unidades.

Serán lisas y se verificará en plano las dimensiones.

Dispondrán de los correspondiente herrajes. Los frentes de armarios serán modulares de aglomerado de 16 mm rechapado en madera de haya.

Sobre la barandilla metálica de la escalera, se colocará un pasamanos de madera maciza de haya.

#### **CERRAJERIA**

Las barandillas de escaleras, soportes, insertos, rejas y puertas se tratarán quitando la pintura existente, se aplicará antióxido y se terminarán con 2 manos de pintura de esmalte sintético. Aquellos elementos que así lo requieran, serán reemplazados siguiendo las características originales.

Se prooverá una puerta para trastero, ésta será normalizada.

Para el calentador ubicado en PA se proovera una puerta de 550x1950 mm en chapa para pintar, llevará rejillas de ventilación.

## SANEAMIENTO HORIZONTAL Y VERTICAL

Se dispondrán de dos tipos de red, la horizontal cuyo trazado será mediante colector con tubo de PVC, con diámetros normados, disponiendo el oportuno anillado de juntas y demás piezas especiales y accesorios, con pendiente mínima del 1% y la red vertical para cuyo dimensionado y ejecución se estará a lo especificado en el proyecto.

En la instalación se tendrá en cuenta los valores límites establecidos para distancias y pendientes.

Se cumplirá la normativa en vigor para este tipo de instalaciones de evacuación de aguas.

Se dispondrán las ventilaciones correspondientes para la aireación de la instalación.

Se ejecutarán arquetas indicadas en plano y se instalarán sumideros en patio de frente y trasero.

Está previsto la provisión y colocación de canalones de chapa de sección indicada para recoger el agua de los faldones de la cubierta. El agua se conducirá por medio de bajantes de chapa de diámetro suficiente. La bajante se conectará con la red de alcantarillado.

Se dispondrán sifones y sumideros en baños y cocina para facilitar la limpieza de los mismos.

Se dispondrá desagües para los equipos de aire acondicionado.

Se colocará un sistema antigrasa para evacuar los fluidos y/o aceites para purga y mantenimiento del la plataforma elevadora.

### OBJETIVO

El objetivo de este proyecto es definir las características, dimensionado y condiciones técnicas de las redes de saneamiento, a fin de garantizar una correcta evacuación de las aguas pluviales y residuales, así como para asegurar el cumplimiento de las prescripciones indicadas en la normativa vigente, definiendo a la vez las directrices técnicas.

### DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

La finalidad del conjunto de la instalación es la de conducir hacia el exterior del edificio las aguas pluviales de las cubiertas y residuales del edificio sin causar molestias, humedades, ruidos, ni malos olores a los ocupantes del mismo.

Según la procedencia de las aguas a evacuar y en función de la materia en suspensión que transporten se clasifican en tres grupos:

- 1 Aguas pluviales: las procedentes de lluvia y que se recogen en terrazas, tejados, patios y cubiertas planas.
- 2 Aguas usadas: procedentes de aparatos sanitarios (excepto sanitarios, urinarios o placas turcas) y electrodomésticos.
- 3 Aguas fecales: son las procedentes de los lavabos que transportan materias fecales.

Más adelante solamente se distinguirán dos tipos de aguas, las residuales (usadas y negras) y las pluviales.

El sistema de evacuación será mixto, es decir, los bajantes son diferentes para aguas residuales y pluviales, pero solamente existirá un colector para las dos.

El sistema de evacuación estará compuesto por los siguientes elementos:

#### > Derivaciones

Son las tuberías que enlazan los aparatos sanitarios con los bajantes, recogiendo las aguas residuales de los desagües y conduciéndolas hacia las columnas del sistema de evacuación.

Las cámaras húmedas se podrán resolver mediante un sifón individual para cada aparato sanitario o mediante un bote sifónico, en el cual se reúnen los desagües de varios aparatos que no tienen sifón individual.

#### > Bajantes

Son las tuberías verticales que recogen las aguas pluviales o residuales. Se mantendrán con una verticalidad y sección constante en todo su recorrido.

Se instalarán uniones de dilatación cada tres metros para prever la absorción y contracción de las dilataciones.

#### > Colectores

Es la red de tuberías que discurre horizontalmente por el techo de la planta baja y recoge todos los bajantes. A fin de mantener una velocidad constante mínima de 0,7 m/s (UNE EN

752) para el arrastre de la materia sólida en suspensión al agua, se fijará como pendiente mínima el 1%, asegurando así el proceso de auto limpieza de la instalación. Una correcta instalación de colectores tendrá que disponer de los suficientes puntos de registro, especialmente en los cambios de dirección y en los tramos rectos de más de 15 metros de longitud.

### > Ventilaciones

La red de ventilación sirve, principalmente como protección de los cierres hidráulicos del sistema de evacuación de las aguas residuales. Dependiendo de la demanda de aire necesaria del sistema de evacuación existen tres redes de ventilación diferentes:

1 **Ventilación primaria:** es la prolongación hacia el exterior del bajante de evacuación hasta comunicar el sistema con el exterior. Se puede sustituir la prolongación del bajante por una válvula de aireación Maxi-Vent de Uralita.

2 **Ventilación secundaria:** tiene el propósito de prevenir el desarrollo de depresiones excesivas, particularmente en la parte inferior del bajante, permitiendo que el aire comprimido en la base de la columna encuentre una salida.

3 **Ventilación terciaria:** es conveniente que los cierres hidráulicos estén protegidos contra el sifonamiento y el autosifonamiento por medio de un adecuado sistema de ventilación terciaria.

### > Sistema adoptado

El sistema de recogida de aguas será separativo en vertical y en horizontal dando cumplimiento a la ordenanza municipal.

Se dispondrá de desagüe en el cuarto de contadores de agua y luz, si existieran.

Las uniones y cambios de dirección se harán con piezas especiales con juntas encoladas y los pasos por los forjados se harán con contra tubos y se respetarán las juntas de dilatación. Los desvíos horizontales de los bajantes en viviendas se aislarán acústicamente.

Los tubos colgantes de PVC de presión, tendrán una pendiente del 1% con registros para limpieza. Los cambios de dirección serán a 45 °C.

Los pequeños desagües se realizarán por el cielo raso inferior a excepción de cierres formados por doble tabique con cámara de aire

que se realizarán por ésta. Se prevén en la estructura pasa tubos con suficiente espacio para absorber deficiencias de replanteo.

Las acometidas finales se realizarán en la red municipal mediante sifón registrable, colector subterráneo y pozo de conexión.

### BAJANTES

Las aguas pluviales de cubiertas inclinadas se recogerán mediante canalones, circulares o trapeziales, fabricados en PVC de alta calidad (bióxido de titanio y estabilizante a la radiación UVA) y con gran resistencia a los agentes externos del medio ambiente (lluvia, brisa marina, contaminación, etc). Se recogerán en los terrados y se harán bajar por los bajantes instalados en fachada vistos hasta llegar al suelo de la vía pública.

Las aguas residuales serán recogidas individualmente en cada baño o cocina por un bajante que se instalará adosado verticalmente en los huecos previstos en obra hasta llegar al techo de la planta baja.

Los bajantes verticales y las derivaciones individuales, serán con tubo de PVC, policloruro de vinilo, rígido, de uniones encoladas, de la serie B UNE1329. Y en el caso de bajantes exteriores se protegerán los últimos metros con elementos metálicos o acero galvanizado.

Los bajantes que pasen por el interior del edificio tienen que ser de PVC de presión 4 atmósferas, si recogen aguas pluviales se

aislaran para evitar condensaciones. Las bajantes de PVC se unirán a la red horizontal mediante codos de alta resistencia al impacto,

de acuerdo con la norma UNE-53.331-81 y UNE-53.114 serie B.

Los diámetros ( $\phi$ ) serán los siguientes:

**Aguas pluviales: los bajantes serán de  $\phi$  110 mm Aguas residuales: bajantes de baños de  $\phi$  125 mm**

Todos los tubos empotrados se instalarán con protección de lana de vidrio.

#### **PEQUEÑA RED DE SANEAMIENTO**

Se dispondrá de un sistema de saneamiento que recogerá las aguas residuales de cada aparato por medio de botes sifónicos. La pequeña red de saneamiento de la cocina y baños generalmente se recogerá en un bajante, el cual bajará por espacios preparados en la obra hasta conectar con el colector general de aguas fecales.

Los desagües del fregadero soportarán 90 °C.

La recogida de los diferentes servicios, se realizarán por medio de botes sifónicos, de diámetros mínimos de conexión de 50 mm.

El sanitario se realizará con tubo de diámetro 110 mm con una pendiente mínima del 1%

#### **VENTILACIÓN DE BAJANTES**

Para evitar que se produzcan depresiones en las bajantes residuales por efecto de descargas voluminosas, provocando el vacío de los botes, se dispondrá de ventilación primaria de cada bajante fecal, que será sencillamente alargar el bajante hasta la planta cubierta y dejándolo totalmente abierto al exterior, para poder favorecer la entrada de aire.

El tubo utilizado para la ventilación primaria tendrá que estar como mínimo 1,8 m por encima de la cubierta.

Las ventilaciones en la cubierta se harán con un tubo de diámetro mínimo 50 mm.

#### **COLECTORES GENERALES Y CONEXIÓN A LA RED PÚBLICA**

Se ajustará a lo que disponga la empresa receptora de la red de desagües generales.

La evacuación de aguas residuales del conjunto se realizará directamente a través de la red general de saneamiento del municipio.

Para el edificio, se realizará la recogida general por el techo de la planta baja, por donde irá colgada mediante abrazaderas hasta llegar a un bajante general que mediante un colector enterrado se conectara a la general con la red municipal.

En todos los entronques entre bajantes y colectores, se dispondrá de un accesorio en forma de "Y" de manera que se ocupen dos lados de la "Y" para la conexión entre bajante y colector dejando el tercer extremo libre y cerrado con una tapa que asegure la estanqueidad.

Dicha tapa servirá de registro para que en caso de obstrucciones del colector, se pueda introducir un tubo con agua a presión o algún otro método.

Los diámetros del colector general que discurrirá por el aparcamiento son los siguientes:

**Aguas fecales: 125-160 mm y la conexión al exterior 200 mm.**

**La conexión al exterior de las aguas residuales será de PVC, policloruro de vinilo, rígido, de la serie B UNE1329.**

Las pendientes de los colectores serán, como mínimo de 1 %.

En la salida de aguas residuales, el colector dispondrá de sifón de igual diámetro que la canalización de salida. Este sifón será registrable y su diámetro se puede apreciar en los planos.

Los colectores enterrados, (recogida de desagües en planta subterránea y la conexión a la red municipal), serán de PVC de presión redondeados y sobre solera de hormigón, situando en las conexiones pericones de obra revocados y alisados interiormente.

Se dispondrán pasa tubos a la estructura y se preverán las juntas de dilatación necesarias así como se respetarán las estructurales del edificio.

Todas las canalizaciones y arquetas se diseñarán según la norma técnica de la edificación "NTE. Instalaciones 2ª parte. Normas Tecnológicas de la edificación". En su apartado "Instalaciones de Salubridad".

#### **ACCESORIOS**

Se instalarán sifones, para anular los olores y el paso de los muros, con tapas registrables,



colocadas justo antes de la salida a la conexión al exterior, por tal de que se pueda inspeccionar la instalación y en su caso desembozar la totalidad de la instalación.

### Control de las dilataciones

La unión encolada resultante es rígida, por lo que se tendrán que instalar manguitos de dilatación, accesorios con junta elástica y se utilizarán abrazaderas fijas de forma combinada con abrazaderas guía.

Las abrazaderas se colocan:

- ☐ - como abrazaderas guía, permitiendo un ligero desplazamiento de los tubos, por el cual tendrán que quedar con suficiente espacio sobre los mismos.
- ☐ - como abrazaderas de fijación, bloqueando la tubería en un punto fijo.

### Montaje de las abrazaderas

En general, las abrazaderas se tendrán que montar de forma que permitan la libre dilatación de los tubos longitudinalmente (abrazaderas guía). No obstante, cada bajante tendrá que disponer al menos de una abrazadera ajustada al tubo de tal manera que impida el movimiento del mismo en dicho punto (abrazaderas fijas). Dicha abrazadera se situará en el tramo más próximo al colector con el que enlaza. Las abrazaderas se fijarán sobre elementos de construcción suficientemente resistentes, teniendo en cuenta el peso propio de la instalación (tubos y accesorios) así como la posibilidad más desfavorable de funcionamiento (caudal a sección llena). Las abrazaderas no se colocarán en las zonas sometidas a impacto.

### VENTILACIONES

**Lavabos** La ventilación de lavabos se realizará de forma individual mediante **conductos verticales de tubo de PVC de 125 mm de diámetro** instalados en los huecos de obra previstos por donde llegarán hasta la planta cubierta. Los baños que tengan ventana que comunique con el exterior no necesitarán de estos conductos de ventilación.. Los tubos utilizados para la ventilación de baños tendrán que estar como mínimo 1,8 m por encima de la cubierta.

### CÁLCULO DE LOS BAJANTES

El sistema de cálculo que se ha adoptado se basa en las tablas proporcionadas por el Catálogo Técnico de Uralita y en la norma UNE EN 12056 (Sistemas de desagües por gravedad en el interior de los edificios).

#### Bajantes residuales

Para establecer el cálculo de los bajantes residuales se necesitarán las unidades de descarga de cada aparato. Estos datos se muestran en la siguiente tabla:

| LAVABO                 | CAUDAL (l/s) |
|------------------------|--------------|
| Bañera / Ducha         | 0,6          |
| Lavabo                 | 0,3          |
| Bidet                  | 0,3          |
| Sanitario con depósito | 1,8          |
| <b>TOTAL</b>           | <b>3</b>     |

| COCINA    | CAUDAL (l/s) |
|-----------|--------------|
| Fregadero | 0,6          |

**TOTAL** **1,8**

Para cada bajante se tiene un total de tres lavabos o cuatro cocinas resultando un caudal total de:

| BAJANTE | CAUDAL (l/s) |
|---------|--------------|
| LAVABOS | 9            |

## BAJANTE LAVABOS

CAUDAL SIMULTÁNEO (l/s)  
1,5

Para obtener los diámetros se utilizará la siguiente tabla, considerando que se dispone de ventilación primaria y que el desagüe enlaza con la bajante mediante un accesorio a 87°:

Tabla EV-06. Dimensiones de bajantes con ventilación primaria

| con ventilación primaria |            |        |          | con ventilación secundaria |                        |         |          |
|--------------------------|------------|--------|----------|----------------------------|------------------------|---------|----------|
| Qmax                     | DN tubería | PVC M1 | Wavin AS | Qmax                       | DN tubería/ventilación | PVC M1  | Wavin AS |
| 45°                      | 87°        |        |          | 45°                        | 87°                    |         |          |
| 0,7                      | 0,5        | 75     | 70       | 0,9                        | 0,7                    | 75/50   | 70/50    |
| 2                        | 1,5        | 75     | 70       | 2,6                        | 2                      | 75/50   | 70/50    |
| 2,6                      | 2          | 90*    | 90*      | 3,4                        | 2,6                    | 90/50*  | 90/50*   |
| 3,5                      | 2,7        | 90     | 90       | 4,6                        | 3,5                    | 90/50   | 90/50    |
| 5,2                      | 4          | 110    | 100      | 7,3                        | 5,6                    | 110/50  | 100/50   |
| 7,6                      | 5,8        | 125    | 125      | 10                         | 7,6                    | 125/75  | 125/70   |
| 12,4                     | 9,5        | 160    | 150      | 18,3                       | 12,4                   | 160/90  | 150/90   |
| 21                       | 16         | 200    | 200      | 27,3                       | 21                     | 200/110 | 200/100  |

\* Diámetro nominal mínimo cuando se conectan inodoros a la bajante

Y para obtener los diámetros de los colectores se utilizará la siguiente tabla considerando una pendiente del 1 %.

Tabla EV-07. Capacidad hidráulica de los colectores de desagüe, nivel de llenado del 70% (h/d = 0,7)

| Pendiente | DN 100                   | DN 125   | DN 150                   | DN 200   | DN 250                   | DN 300   |
|-----------|--------------------------|----------|--------------------------|----------|--------------------------|----------|
| i         | Q <sub>máx.</sub><br>l/s | v<br>m/s | Q <sub>máx.</sub><br>l/s | v<br>m/s | Q <sub>máx.</sub><br>l/s | v<br>m/s |
| 0,50      | 2,9                      | 0,5      | 4,8                      | 0,6      | 9,0                      | 0,7      |
| 1,00      | 4,2                      | 0,8      | 6,8                      | 0,9      | 12,8                     | 1,0      |
| 1,50      | 5,1                      | 1,0      | 8,3                      | 1,1      | 15,7                     | 1,3      |
| 2,00      | 5,9                      | 1,1      | 9,6                      | 1,2      | 18,2                     | 1,5      |
| 2,50      | 6,7                      | 1,2      | 10,8                     | 1,4      | 20,3                     | 1,6      |
| 3,00      | 7,3                      | 1,3      | 11,8                     | 1,5      | 22,3                     | 1,8      |
| 3,50      | 7,9                      | 1,5      | 12,8                     | 1,6      | 24,1                     | 1,9      |
| 4,00      | 8,4                      | 1,6      | 13,7                     | 1,8      | 25,8                     | 2,1      |
| 4,50      | 8,9                      | 1,7      | 14,5                     | 1,9      | 27,3                     | 2,2      |
| 5,00      | 9,4                      | 1,7      | 15,3                     | 2,0      | 28,8                     | 2,3      |

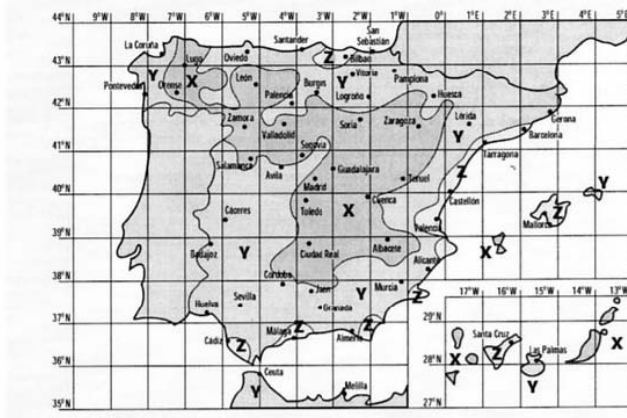
En el plano correspondiente se puede observar que los diámetros se han sobredimensionado a fin de no producirse embozos.

### Bajantes pluviales

La dimensión de los canalones necesarios se determina según la tabla CA-2 en función de:

- ☐ - La proyección horizontal de la superficie (m<sup>2</sup>) de cubierta que vierte a un mismo tramo de canalón comprendido entre su bajante y su línea divisoria de aguas.
- ☐ - La zona pluviométrica en la que se encuentra la edificación, que se determina por las coordenadas geográficas del emplazamiento (ver mapa adjunto). Tal y como se puede observar en el siguiente mapa Tarragona se encuentra situada dentro de la **zona "Z"**.

### Mapa pluviométrico de la Península Ibérica



Teniendo en cuenta que el tipo de canalón utilizado será de simple voluta y que ningún bajante evacuará una superficie mayor de  $90 \text{ m}^2$  se obtienen los diámetros de los bajantes pluviales:

Tabla CA-2. Máxima superficie de cubierta ( $\text{m}^2$ ) por cada tramo de canalón

| CANALON                | zona pluviométrica |      |      |      |             |
|------------------------|--------------------|------|------|------|-------------|
|                        | Modelo             | x    | y    | z    | Ø bajante   |
| Circular simple voluta | c25                | 180  | 120  | 90   | 90          |
|                        | c33                | 360  | 250  | 185  | 110         |
| Circular doble voluta  | Ø 125              | 185  | 125  | 95   | 90          |
|                        | Ø 185              | 360  | 250  | 185  | 110         |
|                        | Ø 250              | >360 | >250 | >185 | 125         |
| Trapezoidal            | c26                | 185  | 125  | 95   | 90 (110x73) |
|                        | c34                | 360  | 250  | 185  | 90 (110x73) |
| Amazon                 | Ø 100              | 177  | 118  | 88   | 70x70       |

Así pues los bajantes utilizados para recoger aguas pluviales de los tejados serán de un diámetro mínimo de 90 mm, por decisión facultativa se deciden instalar **bajantes de diámetro 110 mm**.

### CÁLCULO DISTANCIA ABRAZADERAS

Según la normativa UNE ENV 13801 las abrazaderas se instalarán de tal manera que la distancia entre ellas nunca sobrepase la distancia recomendada en la siguiente tabla:

Tabla EV-10. Distancia entre abrazaderas

| Diámetro |          | Distancia máxima entre Abrazaderas |          |
|----------|----------|------------------------------------|----------|
| PVC      | Wavin AS | Horizontal                         | Vertical |
| 32       | -        | 0,50                               | 1,20     |
| 40       | -        | 0,50                               | 1,20     |
| 50       | 50       | 0,50                               | 1,50     |
| 75       | 70       | 0,80                               | 2,00     |
| 90       | 90       | 0,90                               | 2,00     |
| 110      | 100      | 1,10                               | 2,00     |
| 125      | 125      | 1,25                               | 2,00     |
| 160      | 150      | 1,60                               | 2,00     |
| 200      | 200      | 1,70                               | 2,00     |
| 250      | -        | 2,00                               | 3,00     |
| 315      | -        | 3,00                               | 3,00     |

## INSTALACION DE ELECTRICIDAD

La instalación de electricidad está diseñada con lo establecido en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, estableciéndose un esquema de instalación de un solo contador centralizado, previéndose un nivel de electrificación 6600 w de potencia.

Todos los aparatos sanitarios y canalizaciones metálicas deberán conectarse a la red equipotencial para su puesta en masa en la red general de puesta a tierra.

Toda la instalación se distribuirá por los conductos dispuestos para la misma o empotrada en paredes, bajo conductos aislados, colocados en tubo rizado de plástico o similar. Se dispondrán las correspondientes cajas de derivación empotradas con tapa aislada y preparadas para el paso de tubos.

Todos los cuadros llevarán llaves de corte diferencial. Se proveerán luminarias y se colocarán.

## NORMATIVA

El presente Proyecto esta realizado de acuerdo a los Reglamentos, Normes i Recomendaciones, que a continuación se relacionan:

- ☐ Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión de 2 de agosto de 2002, RD.842/2002, BOE núm. 224 de 18 de septiembre de 2002.
- ☐ Normas Particulares de las Compañías para el Suministro de Energía Eléctrica de Cataluña, para Instalaciones de Enlace, aprobado por el Departamento de Industria y Energía de la Generalitat de Cataluña, según la Resolución con fecha 24 de febrero de 1987.
- ☐ Normas sobre acometidas eléctricas. RD. 1955/2000 de 1 de diciembre de 2000, BOE 27/12/2000.
- ☐ Reglamento de contadores de uso corriente (clase 2). RD 875/84 (BOE: 12/05/84); corrección de errores (BOE: 22/10/84).
- ☐ Guía Vademécum para instalaciones de enlace. FECSA-ENDESA.
- ☐ Recomendaciones de los Fabricantes de Material y Aparamenta, para el correcto diseño y uso de sus productos.
- ☐ Todos aquellos aspectos de la instalación que no hayan estado suficientemente especificados en los apartados anteriores, serán tratados de acuerdo con el espíritu del Vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, y el resto de Normas e Instrucciones, antes comentadas.
- ☐ Homologación de Materiales según RD. 7/1988 de 80.01.88, publicado en el BOE, con fecha 14/0/88, núm. 788.
- ☐ Código Técnico de la Edificación (CTE)

## UNIDADES CONSTRUCTIVAS DEL SUMINISTRO ELÉCTRICO

El presente suministro eléctrico estará formado por todas o parte de las siguientes unidades funcionales:

### 1.- RED DE DISTRIBUCIÓN

Es el conjunto de conductores con todos sus accesorios, elementos de sujeción, protección, etc., que une la fuente de energía con las instalaciones interiores o receptoras.

### 2.- ACOMETIDA

Es la parte de la red de distribución que alimenta la caja o cajas generales de protección o unidad funcional equivalente.

### 3.- CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN (C.G.P.)

Es la unidad que aloja los elementos de protección de la línea general de alimentación y señala el principio de la propiedad de las instalaciones de los usuarios.

### 4.- LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN (L.G.A.)

Es la parte de la instalación que enlaza una caja general de protección con las derivaciones individuales que alimenta.

### 5.- INTERRUPTOR GENERAL DE MANIOBRA

Es el elemento que tiene por misión dejar fuera de servicio, en caso de necesidad, toda la concentración de contadores. Es obligatorio para concentraciones de más de dos usuarios.

### 6.- FUSIBLES DE SEGURIDAD Y PROTECCIÓN DEL CONTADOR

Son los destinados a proteger el contador i la derivación individual. Se instalará uno por cada conductor de fase.

#### 7.- EQUIPO DE MEDIDA

Elemento o conjunto de elementos que conforman la medida de un subministro.

#### 8.- DERIVACIÓN INDIVIDUAL

Es la parte de la instalación que, partiendo de la línea general de alimentación, suministra energía eléctrica a una instalación de usuario. Se inicia en el embarrado general y comprende los fusibles de seguridad, el equipo de medida y los dispositivos generales de mando y protección.

#### 9.- INTERRUPTOR DE CONTROL DE POTENCIA (I.C.P.)

Se encuentra situado en una caja con precinto, junto al cuadro privado de mando y protección destinado a controlar la potencia contratada.

#### 10.- CUADRO PRIVADO DE MANDO Y PROTECCIÓN

Es la unidad que comprende los dispositivos generales e individuales de mando y protección, su posición de servicio será vertical, de este cuadro partirán los circuitos interiores.

### 4.3.6 PUNTO DE CONEXIÓN

La Compañía Suministradora, en este caso, Fecsa-Endesa, efectuará su servicio mediante nuevas líneas de baja tensión RV 3x240+1x150 mm<sup>2</sup> Al 0,6/1 kV enterradas desde el punto que se considere más óptimo hasta el punto indicado en el plano correspondiente, en el que se han proyectado la caja general de protección (C.G.P.) que será suministrada y colocada por la propiedad.

### 4.3.7 CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN

La Caja General de Protección (C.G.P) será de uno de los tipos homologados por la empresa distribuidora de energía CGP-9/400 A y c/c 300 A , con las indicaciones de la norma UNE-EN 60439-1, con grado de protección IP 43, según UNE 20.324 y auto extingüibles según norma UNE-EN 60439-3, e IK 08 según especificaciones UNE-EN 50102 y serán precintables.

Su ubicación será en un lugar previamente acordado con la empresa distribuidora y accesible permanentemente por el personal de la compañía (registrable y manipulable) desde la calle.

Se ubicará dentro de un nicho mural de dimensiones normalizadas por la compañía suministradora de 1,65 x 0,6 x 0,3 m (altura x ancho x fondo), en el que se preverán dos agujeros para alojar los tubos de polietileno corrugado de alta densidad de 160 mm de diámetro, como mínimo, y con superficie interna lisa, estando situados 0,4 m por debajo del nivel de la acera.

La puerta del nicho estará de acuerdo con el estilo arquitectónico y la carpintería de la fachada del edificio. A continuación, se indican las soluciones más habituales, pero se habrá de consultar con la Empresa Distribuidora cualquier otra opción a las expuestas.

- ☐ Puerta de aluminio al estilo y color del edificio, si es de chapa lisa, se reforzará interiormente.
- ☐ Marco y bisagras de acero inoxidable con puerta metálica forrada al estilo o del mismo material que la fachada.

Dichas puertas estarán diseñadas de forma que se garantice su solidez, tengan un grado de protección IK 10, según UNE-EN 50.102, permitan la ventilación y estén dotadas de cerradura normalizada de acero inoxidable. La altura mínima desde las bases de las cajas generales de protección al suelo será de 0,9 metros.

En la tapa de la C.G.P. se colocará señalización de "advertencia de riesgo eléctrico" amys ae-10 de PVC adhesiva resistente a la intemperie de 0,1 mm de espesor y el signo ENDESA.

Dentro de la C.G.P. irán ubicados los fusibles tipo NH1 en todos los conectores de fase o

polares, con poder de corte al menos igual a la corriente de cortocircuito prevista en el punto de la instalación para la protección de la línea general de alimentación a la centralización de contadores.

El neutro estará formado por una conexión inamovible situada a la izquierda de las fases. En el caso de ser metálica dispondrá de una borne para la puesta a tierra.

Se realizará una puesta a tierra de las cajas clavando una pica de acero bañado de cobre y de 2 m de largo y de 14 mm. de diámetro.

Se <sup>2</sup>conectará a la caja mediante cable rígido y forrado de cobre tipo RV-K 0,6/1kV de 50 mm de sección.

Bajo la norma UNE 20.460, se justifica la elección de los siguientes fusibles:

---

#### **ELECCIÓN DE LOS FUSIBLES SEGÚN UNE 20.460**

400 V TRIFÁSIC 0,95 83,44 A INTENSIDAD SUMINISTRO COS  $\phi$  INSTALACIÓN BAJO TUBO POTENCIA TENSIÓN 49 kW

100 A FUSIBLES SELECCIONADOS CURVA G

COMPROBACIÓN

25 mm<sup>2</sup> CU UNIPOLAR AISLAMIENTO OLIEILENO RETICULADO MATERIAL TIPO CONDCUTOR DE FASE APROPIADO

COMPROBACIÓN

79,59 A < 100 A < 106 A consumo e inferior a l'admissible por los condutores seleccionados. Ical < In < Iadm. 1º.-La intensidad nominal de fusión ha de ser superior a la de cálculo de

---

#### **LA C.G.P. ESTARÁ EQUIPADA CON FUSIBLES DE 100 A CURVA G.**

#### **LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN**

La línea general de alimentación (L.G.A.) une la Caja General de Protección con la centralización de contadores y exclusivamente hasta el módulo de protección general, situado en el armario de centralización de contadores, y de ésta se deriva hasta las barras de distribución y protección de la concentración de contadores, propiamente dicho.

La L.G.A. estará formada por cables unipolares de cobre, de tensión asignada 0,6/1kV, aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina, no propagadores de la llama, y con una emisión de humos y opacidad reducida, de acuerdo con la UNE-21123. La línea general de alimentación (L.G.A.) circulará por el techo y pared de manera empotrada de la escalera de emergencia situada justo debajo de la C.G.P., irá por el interior de un tubo corrugado de polietileno como medida de protección hasta llegar a la centralización de contadores. Este tubo será de diámetro suficiente para el tipo de conductores a alojar y vendrá determinado por la ITC-BT-14 del R.E.B.T. Para proteger la L.G.A se colocarán en les fases de la C.G.P. fusibles cortacircuitos según UNE 20.460 con un poder de corte de 40 kA en función del consumo de potencia, sección de la L.G.A e intensidad de cortocircuito. A partir de la potencia obtenida en la previsión de cargas, se calcula la sección correspondiente según la ITC-BT-14, para contadores totalmente centralizados y teniendo en cuenta que la caída de tensión máxima admisible en la línea, para contadores centralizados es del 0,5 %.

En la siguiente tabla se indica el amperaje de dichos fusibles y la sección de la L.G.A:

| SUMINISTRO | INTENSIDAD<br>FUSIBLES (A) | SECCIÓN<br>(mm <sup>2</sup> ) | L.G.A. | DENOMINACIÓN           | Ø<br>(mm) | TUBO |
|------------|----------------------------|-------------------------------|--------|------------------------|-----------|------|
| EDIFICIO   | 100                        | 4x35                          |        | RZ1-K (AS) 0,6/1<br>kV | 110       |      |

### CONCENTRACIÓN DEL CONTADOR

EL contador se instalará de forma concentrada en un armario, dentro de un cuarto situado en la planta baja del edificio, tal y como se puede observar en los planos correspondientes. Cumplirán lo previsto en la ITC-BT-16 del R.E.B.T., la Guía Vademécum de la Compañía Suministradora y las condiciones de protección contra incendios que establece la norma NBE-CPI-96. Dichos locales estarán dotados de las siguientes características:

- ☐ Estará destinado exclusivamente a la centralización y contendrá el contador correspondiente al edificio y sus servicios generales. No servirá ni de paso ni de acceso a otros locales.
- ☐ No tendrá bastidores intermedios que dificulten la instalación o lectura de los contadores y demás dispositivos.
- ☐ Desde la parte más saliente del armario hasta la pared opuesta deberá respetarse un pasillo de 1,1 m como mínimo.
- ☐ El armario tendrá una característica parallamas mínima, PF 30.
- ☐ Las puertas de cierre abrirán hacia el exterior, será de metal o madera pintada con pintura ignífuga y su cerradura será con llave normalizada de la compañía suministradora.
- ☐ Dispondrá de ventilación y de iluminación suficiente y en sus inmediaciones se instalará un extintor móvil, de eficacia mínima 21 B, cuya instalación y mantenimiento será a cargo de la propiedad del edificio. Igualmente se colocará una base de enchufe (toma de corriente) con toma de tierra de 16 A para servicios de mantenimiento.
- ☐ La distancia desde la pared donde se instale la concentración de contadores hasta el primer obstáculo que haya en frente será de 0,2 m. La distancia entre los laterales de dicha concentración y sus partes colindantes será de 0,2 m.
- ☐ El conjunto prefabricado para la centralización de contadores se fijará sobre una pared de yeso no inferior a 15 cm de grosor y de 1 m de anchura. La colocación de los contadores será 0,50 m. mínimo del suelo y a 0,20 m del marco superior de la puerta de entrada, y el cuadrante de lectura del aparato de medida situado más alto que no supere 1,80 m de altura.

La composición de las diversas centralizaciones, según lo que se acaba de explicar, se recopila en la siguiente tabla:

| CENTRALIZACIÓN | NÚMERO | EDIFICIO<br>POTENCIA<br>UNITARIA<br>(W) | TIPO<br>CONTADOR | DE<br>FUSIBLES<br>NEOZED<br>(A) |
|----------------|--------|---|------------------|---------------------------------|
| EDIFICIO       | 1      | 9.200                                   | M-2              | 63                              |

### DERIVACIONES INDIVIDUAL

La derivación individual es la línea que enlaza el contador con el dispositivo privado de mando y protección. Se inicia en el embarrado general y comprende los fusibles de seguridad, el conjunto de medida y los dispositivos generales de mando y protección. Está regulada por la ITC-BT-15.

Para el edificio discurrirán grapadas por el techo del armario de contador hasta llegar al paso técnico vertical hecho de obra y empotrado en la caja de escalera, el cual será únicamente para subir la derivación individual..

Las paredes del conducto de la obra tendrán una RF-120, cada tres plantas habrá un elemento cortafuegos y las tapas de registro en cada planta serán RF-30. Estas tapas serán de dimensiones adecuadas para facilitar las tareas de inspección e instalación, siendo la

altura mínima de 0,3 m., ancho el del canal o conducto, y su parte superior separada 0,20 m del techo.

Los tubos y canales destinados a alojar las líneas de las derivaciones individuales, deberán tener una sección que permita ampliar la

sección de los conductores instalados en un 100%. El diámetro mínimo del tubo protector será de 32 mm.

Se dispondrá de un tubo de reserva por cada 10 derivaciones individuales o fracción, a partir de la centralización de contadores hasta el edificio.

Su trazado será siempre que sea posible por zonas comunes. No existirá ningún tipo de cruce o conexión en todo su recorrido.

Según ITC-BT-15 del R.E.B.T el conducto de obra por el que subirán las derivaciones individuales tendrá las dimensiones mínimas que se expresan en la siguiente tabla:

| EDIFICIO | Nº DERIVACIONES | TUBOS RESERVA | ANCHO x FONDO (m) 2 filas |
|----------|-----------------|---------------|---------------------------|
| EDIFICIO | 2               | 1             | 0,5 x 0,3                 |

Los conductores estarán formados por cables unipolares de cobre, de tensión asignada 450/750 V y 2.500 V de tensión de ensayo, aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina, no propagadores de incendio, y con una emisión de humos y opacidad reducida, de acuerdo con la norma UNE-21123, serán auto extingüibles según previsto en la norma

UNE-EN 50085-1 y UNE-EN-50086-1. El conductor neutro será de la misma sección que los conductores de fase.

Cada derivación individual incluirá el hilo de mando, que será de color rojo y sección 1,5 mm<sup>2</sup>, para posibilitar la aplicación de diferentes tarifas.

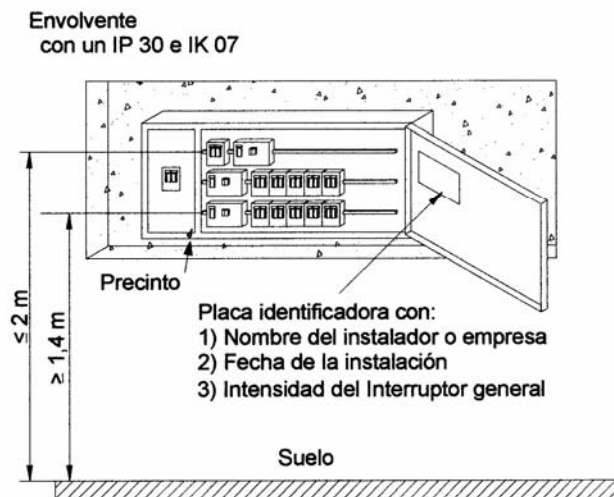
El cálculo de las secciones de las derivaciones individuales se basa según la ITC-BT-15, teniendo en cuenta la caída de tensión y la intensidad de la línea.

La caída de tensión máxima admisible en la línea, para contadores centralizados es del 1 %.

| DERIVACIONES INDIVIDUALES |        |                            |                          |
|---------------------------|--------|----------------------------|--------------------------|
| TIPO SUMINISTRO           | POLOS  | SECCIÓN (mm <sup>2</sup> ) | DENOMINACIÓN             |
| EDIFICIO                  | F+N+TT | 2x16+TTx16                 | ES 07Z1-K (AS) 450/750 V |

**INSTALACIÓN INTERIOR** En la entrada, cercana a la puerta de entrada y en recinto de escalera, se montará un cuadro general con los dispositivos generales de mando y protección. Se colocará una caja para el interruptor de control de potencia monofásico de acuerdo con la potencia contratada por el abonado y poder de corte de 4,5 kA. (I.C.P.), inmediatamente antes de los otros dispositivos, en compartimiento independiente y precintable en el mismo cuadro donde se coloquen los dispositivos generales de mando y protección. Se colocarán a una altura comprendida entre 1,4 y 2 m medido desde el nivel del suelo. La instalación se realizará según lo previsto en la instrucción ICT-BT-17 y las envolventes de los cuadros se ajustarán a las normas UNE 20.451 i UNE-EN 60.439 -3, con un grado de protección mínimo IP 30 según UNE 20.324 e IK07 según UNE-EN 50.102. El instalador fijará de forma permanente sobre el cuadro de distribución una placa impresa con caracteres indelebles, en la que consten su nombre o marca comercial, fecha en que es realizo la instalación, así como la intensidad asignada del interruptor general automático. En el siguiente dibujo se pueden observar las características del cuadro de mando y protección:





### Circuitos independientes según el grado de electrificación

De acuerdo con los aparatos instalados en las viviendas tal y como se ha comentado anteriormente, se considera una electrificación elevada de 9.200 W. Esto implica, de acuerdo con la ITC-BT-25, la existencia de los siguientes circuitos interiores: Estos circuitos se exponen en plano.

El valor de la intensidad de corriente prevista en cada circuito se calculará de acuerdo con la fórmula:

$$I = N \times I_a \times F_s \times F_u$$

siendo:

N: número de receptores.

$I_a$ : Intensidad prevista por toma o receptor

$F_s$  (factor de simultaneidad): relación de receptores conectados simultáneamente sobre el total.

$F_u$  (factor de utilización): factor medio de utilización de la potencia máxima del receptor.

La sección de los conductores será como mínimo la expresada en la tabla 1 de la ITC-BT-25 del R.E.B.T. y además quedará condicionada a que la caída de tensión entre el origen de la instalación y cualquier punto de utilización sea inferior al 3 %. Esta caída de tensión se calculará para una intensidad de funcionamiento del circuito igual a la intensidad nominal del interruptor automático de dicho circuito y por una distancia correspondiente a la del punto de utilización más alejado del origen de la instalación interior.

Para el cálculo se considera el piso más desfavorable de las viviendas, el cual es el que tiene más dormitorios, ya que si para esta se cumplen los límites de intensidad y caída de tensión por circuito, para los demás también quedará justificado. Este piso pertenece al ubicado en la planta 2.

En la siguiente tabla se muestra el cálculo de la intensidad y sección de todos los circuitos interiores según lo que se acaba de explicar.

## INSTALACION DE FONTANERIA

La instalación de fontanería se realizará bajo tubo de vinilo. Se dispondrán las oportunas llaves de paso a la entrada de cada núcleo húmedo, entrada de cada aparato.

Se garantizará la ausencia de ruidos así como la adecuada dilatación de tuberías mediante anillos elásticos y manguitos pasamuros.

La red de agua caliente será de idénticas características que la red de agua fría, previéndose la instalación de un calentador eléctrico de 50 lts. en cada planta, para brindar éste servicio.

En los baños se instalarán aparatos sanitarios de primera calidad.

Las correspondientes griferías serán de tipo monomando.

## INSTALACIONES TERMICAS

Las instalaciones de calefacción y agua caliente sanitaria cumplirán con lo establecido en el Real Decreto 1751/1998 del 31 de Julio, Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITE).

La calefacción será eléctrica mediante bomba de calor. Se ha considerado un nivel de electrificación capaz de soportar los equipos.

La disposición de los mismos, así como conductos y secciones están indicados en plano. Se dispondrán todos los accesorios, rejillas regulables, etc. y se deberá asegurar su buen funcionamiento. Se verificará el diseño de la instalación y su rendimiento.

El agua caliente sanitaria se distribuirá en ambas plantas por medio de acumuladores eléctricos de 50 lts. cada uno.

Las instalaciones llevarán llaves de paso en cada uno de los locales húmedos y previo a alimentar el artefacto sanitario.

## CLIMATIZACIÓN

### OBJETIVO

El objetivo de este proyecto es definir las características, dimensionado y condiciones técnicas de las instalaciones de calefacción y acondicionamiento de aire para las edificaciones que componen el mencionado proyecto, a fin de garantizar un buen y correcto funcionamiento de dichas instalaciones, así como para asegurar el cumplimiento de las prescripciones indicadas en la normativa vigente, definiendo a la vez las directrices técnicas para su posterior y correcta ejecución.

### NORMATIVA

En la ejecución de las instalaciones aquí descritas, se cumplirá la siguiente Normativa vigente:

- ☐ Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (2 Agosto 2002), RD 842/2002.
- ☐ Reglamento Instalaciones Térmicas en edificios (R.I.T.E.) e ITC (I.T.E.), RD 1751/1998.
- ☐ Normas UNE; 100030:2001 (Prevención Legionela, 100156: 1989 (Dilatadores), 100011: 1991 (Climatización; calidad del aire).
- ☐ Código Técnico de la Edificación (CTE) DB - SI. Seguridad en caso de incendio.
- ☐ Ordenanzas Municipales.
- ☐ Normas de la compañía suministradora.

### CONDICIONES TÉRMICAS DEL EDIFICIO

Los **Kg** (índices de transmisión) del edificio son inferiores al máximo, según los cálculos realizados según la Norma Básica de la Edificación

NBE-CT-79, referente a las Condiciones Térmicas de los Edificios, RD 1751/1998 de 31 de Julio.

Los elementos utilizados en el diseño del presente Proyecto, son los descritos en el apartado de cálculos. Se detallarán asimismo los parámetros contemplados en el cálculo del Kg.

### SOLUCIÓN TÉCNICA ADOPTADA

Se prevé la instalación de bombas de calor tipo conducto. Se prevé asimismo 1 split con unidad independiente para la climatización de la sala de PB

## REGULACIÓN Y CONTROL

Los emisores térmicos estarán dotados de un termostato analógico o digital individual para poder regular la temperatura independientemente.

### INSTALACIÓN DE AIRE ACONDICIONADO Bombas de calor :

La central de producción de frío y calor, es una bomba de calor aire-aire, sistema partido y ubicada la unidad exterior en lterraza y la unidad interior en el falso techo de cocina (sobre silent blocks o método antivibraciones de suportación similar). Las unidades terminales, serán:

- - Rejillas impulsión: de doble deflexión, con compuerta de regulación de aluminio anodizado, montadas a presión sobre marco metálico. Nivel sonoro máximo de 25-30 decibelios y velocidad recomendada entre 3 y 4 m/s.
- - Rejillas retorno: de simple deflexión, de aluminio anodizado, montadas a presión sobre marco metálico. Nivel sonoro máximo de 25-30 decibelios y velocidad recomendada entre 1,5 y 3 m/s.
- - Sistema de control: Se dispondrá de un dispositivo de regulación y control de la temperatura ambiente, con selección de velocidad, ubicado en los comedores. El equipo de control, permitirá la programación de funcionamiento del equipo, parada o puesta en servicio, control de temperatura ambiente y selección invierno-verano,

-Sistema de alimentación: una línea independiente con una carga máxima de 5.750 W. El circuito estará protegido por interruptor bipolar de 25 A con cable de 2x6+TTx6 mm<sup>2</sup> (ITC-BT-25 del R.E.B.T.). La línea saldrá del cuadro general de protecciones de la vivienda y subirá por agujero de obra en el mismo piso hasta la planta cubierta dónde alimentará la unidad exterior. Les unidades interiores y exteriores se conectarán mediante cable multiconductor de 5x1,5 mm<sup>2</sup> que bajará por el mismo agujero de alimentación. En este y dentro de la vivienda las líneas irán bajo tubo encastado. Los colores utilizados para conductores serán azul para neutro i marrón, gris o negro para fase así como amarillo-verde para conductores de protección.

En lo que respecta a las características de los tubos frigoríficos de conexión entre unidades, serán los recomendados por el fabricante para cada tipo de unidad.

#### Split individual:

Una unidad exterior sobre soporte antivibraciones y una unidad interiores (frío-calor, tipo inverter) sobre pared situadas en la habitación de la buhardilla.

- Sistema de alimentación: una línea independiente con carga máxima de 5.750 W, protegido por interruptor bipolar de 25 A con cable de 2x6+TTx6 mm<sup>2</sup> (ITC-BT-25 del R.E.B.T.). La línea saldrá del cuadro general de protecciones de la vivienda y subirá por agujero de obra en el mismo piso hasta la planta cubierta dónde alimentará la unidad exterior.

**Las características de los equipos a instalar están definidas en plano**

## CONDICIONES DE CÁLCULO GENERAL

### COEFICIENTE DE TRANSMISIÓN (k). FICHA JUSTIFICATIVA

| MATERIALS                     | 1/R (W/m <sup>2</sup> x°K) | p (kg/m <sup>3</sup> ) |
|-------------------------------|----------------------------|------------------------|
| <b>Morters i formigons</b>    |                            |                        |
| Morter ciment (revestiment)   | 1,400                      | 2000                   |
| Enguixat (revestiment)        | 0,300                      | 800                    |
| Formigó armat (normal)        | 1,630                      | 2400                   |
| Formigó amb arids (vibrat)    | 1,630                      | 2400                   |
| Formigó amb arids (no vibrat) | 1,160                      | 2000                   |

|   |               |             |             |
|---|---------------|-------------|-------------|
| Bloc de formigó                         | 0,490         | 1200        |             |
| Cartró-guix (pladur)                    | 0,180         | 900         |             |
| Plaques d'escaiola                      | 0,300         | 800         |             |
| <b>Totxanes</b>                         |               |             |             |
| Totxana masisa                          | 0,870         | 1800        |             |
| Totxana perforada                       | 0,760         | 1600        |             |
| Mahó                                    | 0,490         | 1200        |             |
| <b>Fustes</b>                           |               |             |             |
| Fusta frondosa                          | 0,210         | 800         |             |
| Fusta conifera                          | 0,140         | 600         |             |
| Aglomerat                               | 0,080         | 650         |             |
| <b>Revestiments terra</b>               |               |             |             |
| Moqueta                                 | 0,050         | 1000        |             |
| Gres ceràmic                            | 1,310         | 2350        |             |
| Terrasso                                | 1,400         | 2200        |             |
| <b>Aïllants</b>                         |               |             |             |
| Fibra de vidre (tipo III)               | 0,034         | 38          |             |
| Fibra de vidre (tipo VI)                | 0,036         | 91          |             |
| Llana mineral (tipo II)                 | 0,040         | 60          |             |
| Llana mineral (tipo IV)                 | 0,038         | 105         |             |
| Poliestireno expandido (tipo II)        | 0,044         | 12          |             |
| Poliestireno expandido (tipo IV)        | 0,034         | 20          |             |
| Poliuretano aplicado (tipo I)           | 0,023         | 35          |             |
| ALTRES                                  |               | R (m2x°K/W) |             |
| <b>Fluxes d'aire vertical</b>           |               |             |             |
| Aire exterior vertical                  |               | 0,06        |             |
| Aire interior vertical                  |               | 0,11        |             |
| <b>Fluxes d'aire horitzontal</b>        |               |             |             |
| Aire exterior horitzontal               |               | 0,05        |             |
| Aire interior horitzontal               |               | 0,09        |             |
| <b>Camars d'aire</b>                    |               |             |             |
| Camara d'aire (10mm)                    |               | 0,14        |             |
| Camara d'aire (20mm)                    |               | 0,16        |             |
| Camara d'aire (50mm)                    |               | 0,18        |             |
| Camara d'aire (100mm)                   |               | 0,17        |             |
| Camara d'aire (>150mm)                  |               | 0,16        |             |
| <b>Forjats amb bovedilla ceràmica</b>   |               |             |             |
| Bovedilla de 20cm                       |               | 0,21        |             |
| Bovedilla de 25cm                       |               | 0,31        |             |
| <b>Forjats amb bovedilla de formigó</b> |               |             |             |
| Bovedilla de 20cm                       |               | 0,22        |             |
| Bovedilla de 25cm                       |               | 0,25        |             |
|   |               |             |             |
| <b>Pared exterior</b>                   | 1/R (W/m2x°K) | ei (m)      | R (m2x°K/W) |
| Aire exterior vertical                  |               |             | 0,0600      |
| Morter ciment (revestiment)             | 1,400         | 0,01        | 0,0071      |
| Totxana perforada                       | 0,760         | 0,13        | 0,1711      |
| Poliuretano expandido (tipo             | 0,023         | 0,04        | 1,7391      |

|                        |       |      |              |
|------------------------|-------|------|--------------|
| l)                     |       |      |              |
| Cartró-guix (pladur)   | 0,180 | 0,01 | 0,0556       |
| Aire interior vertical |       |      | 0,0900       |
|                        |       |      | TOTAL 2,1229 |

| <b>Techo</b>                 | 1/R (W/m <sup>2</sup> °K) | ei (m) | R (m <sup>2</sup> °K/W) |
|------------------------------|---------------------------|--------|-------------------------|
| Aire exterior horitzontal    |                           |        | 0,0500                  |
| Forjat bovedilla cer. (25cm) |                           |        | 0,3100                  |
| Enguixat (revestiment)       | 0,300                     | 0,01   | 0,0333                  |
| Aire interior horitzontal    |                           |        | 0,1100                  |
|                              |                           |        | TOTAL 0,5033            |

| <b>Suelo</b>                 | 1/R (W/m <sup>2</sup> °K) | ei (m) | R (m <sup>2</sup> °K/W) |
|------------------------------|---------------------------|--------|-------------------------|
| Aire exterior horitzontal    |                           |        | 0,0500                  |
| Forjat bovedilla cer. (25cm) |                           |        | 0,3100                  |
| Aire interior horitzontal    |                           |        | 0,1100                  |
| TOTAL                        |                           |        | 0,4700                  |

| <b>Medianera</b>            | 1/R (W/m <sup>2</sup> °K) | ei (m) | R (m <sup>2</sup> °K/W) |
|-----------------------------|---------------------------|--------|-------------------------|
| Aire interior horitzontal   |                           |        | 0,1100                  |
| Morter ciment (revestiment) | 1,400                     | 0,01   | 0,0071                  |
| Totxana perforada           | 0,760                     | 0,13   | 0,1711                  |
| Enguixat (revestiment)      | 0,300                     | 0,01   | 0,0333                  |
| Aire interior horitzontal   |                           |        | 0,1100                  |
| TOTAL                       |                           |        | 0,4315                  |

Los coeficientes de transmisión de los cerramientos, serán los siguientes:

|                | R (m <sup>2</sup> °K/W) | k (W/m <sup>2</sup> °K) |
|----------------|-------------------------|-------------------------|
| Pared exterior | 2,1229                  | <b>0,4711</b>           |
| Techo          | 0,5033                  | <b>1,9868</b>           |
| Suelo          | 0,4700                  | <b>2,1277</b>           |
| Medianera      | 0,4315                  | <b>2,3173</b>           |

Cristales: 2,9 W/m<sup>2</sup>°K

#### MÉTODO DE CÁLCULO DE LAS CARGAS DE CALEFACCIÓN

Localidad Base: Tarragona.

Localidad Ubicación: San Salvador

Latitud: 41°7'. Tipo edificio: edificio situado en núcleo urbano, de 2 plantas, con edificación cerrada y que no sobresale ensiblemente del resto de edificaciones colindantes.

En el cálculo de las cargas de calefacción de las diferentes estancias se ha utilizado la fórmula:

$$Q = S \cdot k \cdot \Delta T$$

donde:

**Q (W)**: carga de calefacción necesaria.

**S (m<sup>2</sup>)**: superficie de transmisión.

**K (W/m<sup>2</sup>·°K)**: coeficiente de transmisión del cerramiento.

**ΔT (°K)**: salto térmico, o diferencia de temperatura entre interior i exterior.

Se ha considerado la pérdida de carga debida a la transmisión hacia el exterior y se han seguido las indicaciones de la "American Society of Heating Refrigerating and Air Conditioning Engineers (A.S.H.R.A.E.)" así como recomendaciones de fabricantes de radiadores para calefacción.

### **SALTO TÉRMICO ( $\Delta T$ )**

Las condiciones interiores y exteriores para el cálculo de calefacción del Proyecto, son las siguientes:

#### **Condiciones interiores de cálculo:**

De acuerdo con las especificaciones del I.T.E-2.2, las condiciones interiores sobre las que se han realizado los cálculos, son las siguientes:

Invierno: Temperatura seca (aire): entre 20 y 23°C.

Los valores anteriores deben mantenerse en la zona ocupada, definida por la siguiente tabla:

|  |                 |         |     |
|--|-----------------|---------|-----|
| Distancias de la zona de ocupación (cm.)                       |                 |         |     |
| Paredes exteriores con ventanas o puertas                      |                 |         | 100 |
| Paredes exteriores sin ventanas o puertas y paredes interiores |                 |         | 50  |
| Suelo  | Límite inferior |         | 10  |
|  | Límite superior | Sentado | 130 |
|  |                 | De pie  | 200 |

#### **Condiciones exteriores de cálculo:**

De acuerdo con las especificaciones del I.T.E-2.3, las condiciones exteriores sobre las que se han realizado los cálculos, son las siguientes (para un nivel porcentual del 97,5%):

Invierno: - Temperatura seca (aire): 1°C

-Temperatura seca (suelo): 12°C Humedad relativa: 68%. Se ha supuesto una temperatura interior de 23°C; lo cual hace que el salto térmico ( $\Delta T$ ) será de 22°C con el exterior y de 11°C con el suelo y con las otras estancias no calefactadas del edificio

### **APLICACIÓN DE COEFICIENTES DE SEGURIDAD**

Las cargas de las estancias se han incrementado mediante los siguientes coeficientes de seguridad:

a) Factor norte: cuando alguna de las habitaciones tiene una fachada norte, el valor de la carga aumenta un 6%.

b) Factor parada: cuando la calefacción no funciona de forma continuada, se aplican los siguientes factores:

- Parada o bajada durante la noche: aumento de un 5%.

- Parada o bajada de 8 o 9 horas:

aumento de un 10%. c) Factor de

seguridad de dimensionado: se aplica un

aumento del 10%. d) Factor 2 paredes

hacia norte: se aplica un aumento del

10%.

### **MÉTODO DE CÁLCULO DE LOS EMISORES**

Debido a las pérdidas de poder calorífico del agua por transmisión, en función de las cargas térmicas de cada cocina o baño y teniendo en consideración la potencia del emisor, se selecciona un radiador específico para dichas estancias.

### **OTROS FACTORES DE CÁLCULO**

El incremento en lo que refiere a la inercia térmica, se ha establecido en un 10%, incluido en los cálculos de cargas de las viviendas.

Se tendrá presente la posición escalonada de los emisores, por tanto se incrementa en un 7% de los emisores con la finalidad de realizar una adecuada corrección en función de la temperatura de entrada. Se ha considerado una renovación de aire de 1,5 veces en la cocina, 2 en los baños y 1 vez en el resto de dependencias.

## MÉTODO DE CÁLCULO DEL AIRE ACONDICIONADO

Según el RITE las temperaturas y humedades en el verano, pueden estar comprendidas la temperatura entre 23 y 25 °C y la humedad relativa entre el 40 y el 60%. Según normas UNE y considerando la capital de provincia (Tarragona), consideramos una temperatura interior de 24°C y un 60% de humedad relativa interior. La fecha de cálculo escogida, es el 23 de Julio a las 14h. Tendremos una temperatura exterior de 26°C y un 65% de humedad relativa exterior, con una variación diaria de temperatura de 7°C. El volumen de aire de renovación recomendado varía entre los 17 y 35 m³/h, tomándose este último como base de cálculo en la instalación.

## CONCEPTOS QUE COMPONEN LA CARGA TÉRMICA DE REFRIGERACIÓN

La carga térmica es el calor por unidad de tiempo que entra o se genera, debido a diversas causas, en un local cuando lo mantenemos a una temperatura inferior a la del exterior así como a una humedad diferente (generalmente inferior).

El calor que entra como consecuencia de la diferencia de temperaturas es el calor sensible, mientras que el que entra como consecuencia de la diferencia de humedades es el calor latente.

La suma de todas las partidas de las cuales depende la carga sensible se denomina *carga sensible efectiva*, mientras que las de la carga latente se denomina *carga latente efectiva*.

## PARTIDAS DE CALOR SENSIBLE

**A1: Radiación a través de ventanas:** inicialmente buscaremos la orientación de la ventana, calculando posteriormente su superficie acristalada. Escogemos posteriormente la hora solar de cálculo y el mes de cálculo (14h del 23 de julio), datos con los cuales buscamos en tablas la radiación solar unitaria R (Kcal./m²). La hora seleccionada se aplicará en todo el cálculo de la instalación.

$$Q_{sr} = S * R * f$$

S: superficie del elemento (m²).

R: radiación solar unitaria (en función de la orientación).

f: factor de corrección en función del tipo de ventana y persiana instalados.

**A2: Radiación a través de paredes y techos:** el sol calienta las paredes y este calor se transmite al interior de los locales (paredes hacia exterior).

$$Q_{str} = k * S * DTE$$

k: coeficiente de transmisión de la pared (Kcal.).

S: superficie de la pared (m²).

DTE: diferencia de temperaturas equivalente.

densidad del muro (se considera 300 en proyecto) y la hora solar prevista.

**A3: Transmisión a través de paredes y ventanas (interiores). Techos no exteriores (incluidas superficies acristaladas de paredes exteriores en las que se produce transmisión):**

$$Q_{st} = S * k * \Delta T$$

S: superficie de la pared (m²).

k: coeficiente de transmisión de la pared (Kcal.).  $\Delta T$ : salto térmico (°C).

**A4: Calor sensible debido al aire de infiltraciones:** es el aire que entra directamente a

través de puertas y ventanas, fisuras. Se considera 0 en toda la instalación.

**A5: Calor sensible debido a las personas que ocupan el local:** es un valor tabulado que se multiplica por el número de personas previsto en la instalación (se considera 55 Kcal./ persona). El valor tabulado se escoge en función de la temperatura del local y del tipo de actividad que en él se realiza.

$Q_{sp} = C * p$  C = calor sensible por persona p = nombre de personas.

**A6: Calor generado por la iluminación del local:** en función del número de receptores instalados.

**Incandescencia:** potencia eléctrica de iluminación (W) \* 860. **Fluorescencia:** potencia eléctrica de iluminación (W) \* 860 \*1,25.

**A7 y A9: Calor generado por máquinas y otros:** se consideran ambos 0 en la instalación.

**A8: Calor generado debido al aire de ventilación:**

$Q_{sv} = V_v * \Delta T * f * 0,29$

Vv: = caudal volumétrico (tabulado). (m³/h). f = factor de by-pass de la batería de ref. (0,3). ΔT: salto térmico (°C).

### **PARTIDAS DE CALOR LATENTE**

**B1: Calor latente debido al aire de infiltraciones:** se considera 0 en toda la instalación.

**B2: Calor latente producido por las personas que ocupan el local:** Obtenemos un valor latente tabulado por persona que únicamente se deberá multiplicar por el número de personas.

**B3: Calor latente producido por otras causas:** se considera 0 en toda la instalación.

**B4: Calor latente producido por el aire de ventilación.**

$Q_{sv} = V_v * \Delta W * f * 0,29$

Vv: = caudal volumétrico (tabulado). (m³/h).

f = factor de by-pass de la batería de ref. (0,3).

ΔW: diferencia de humedades absolutas (exterior menos interior).

### **CALOR RESULTANTE**

La suma de las partidas A será el calor sensible mientras que la suma de las B será el calor latente. Una vez resuelto el cálculo aplicaremos un coeficiente de seguridad del 10% y pasaremos a llamar los parámetros CALOR SENSIBLE EFECTIVO y CALOR LATENTE EFECTIVO, la suma de los cuales será el CALOR RESULTANTE.



## ENERGÍA SOLAR

### OBJETIVO

El objetivo de este proyecto es definir las características, dimensionado y condiciones técnicas de la instalación de producción de agua caliente sanitaria mediante el uso de energía solar térmica a baja temperatura para las edificaciones que componen el mencionado proyecto a fin de cubrir así parte de las necesidades térmicas de éstas y de garantizar el buen y correcto funcionamiento de dicha instalación, así como para asegurar el cumplimiento de las prescripciones indicadas en la normativa vigente, definiendo a la vez las directrices técnicas para su posterior y correcta ejecución.

### NORMATIVA

El presente proyecto está realizado de acuerdo a los reglamentos, normas y recomendaciones, que a continuación se relacionan:

- ☐ Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (R.I.T.E.) aprobado por el Real Decreto 1751/1998 de 31 de julio y, en especial, en sus capítulos ITE 10.1. Producción de A.C.S. mediante sistemas solares activos e ITE 10.2.
- ☐ Reglamento de Recipientes a Presión (RAP).
- ☐ Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la Legionela (Real Decreto 865/2003 de 4 de julio de 2003).
- ☐ Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (R.E.B.T) e Instrucciones Técnicas Complementarias (Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto de 2002).
- ☐ Normas básicas para instalaciones interiores de suministros de agua (Orden de 9 de diciembre de 1975 del Ministerio de Industria).
- ☐ Normas Básicas de la Edificación: *Estructuras de Acero en la Edificación* (NBE-EA.95).
- ☐ Normas Básicas de la Edificación: *Condiciones Acústicas en los Edificios* (NBE-CA).
- ☐ Normas Básicas de la Edificación: *Condiciones de Protección contra Incendios en los Edificios* (NBE-CPI).
- ☐ Ordenanzas de Seguridad e Higiene en el Trabajo (OSHT).
- ☐ Ley de Protección del Ambiente Atmosférico (LPAA).
- ☐ Ley número 88/67 de 8 de noviembre: *Sistema Internacional de Unidades de Medida S.I.*
- ☐ UNE-EN 12975-1: *Sistemas solares térmicos y componentes. Captadores solares. Part 1: Requisitos generales.*
- ☐ UNE-EN 12975-2: *Sistemas solares térmicos y componentes. Captadores solares. Parte 2: Métodos de ensayo.*
- ☐ Criterios de Calidad y Diseño de Instalaciones de Energía Solar para Agua Caliente y Calefacción elaborados por APERCA (Asociación de Profesionales de las Energías Renovables de Cataluña) y publicados por el ICAEN (Departamento de Industria, Comercio y Turismo) en enero de 1999.
- ☐ Ordenanza sobre la utilización de la energía solar para las instalaciones de agua caliente sanitaria en el término municipal de Els Pallaresos.

### GENERALIDADES

1 Una instalación solar térmica para agua caliente está constituida por un conjunto de componentes encargados de realizar las funciones de captar la radiación solar, transformarla directamente en energía térmica cediéndola a un fluido de trabajo y, por último almacenar dicha energía térmica de forma eficiente, bien en el mismo fluido de trabajo de los captadores, o bien transferirla a otro, para poder utilizarla después en los puntos de consumo. Dicho sistema se complementa con una producción de energía térmica por sistema convencional auxiliar que puede o no estar integrada dentro de la misma instalación.

2 Los sistemas que conforman la instalación solar térmica para agua caliente son los siguientes:

**sistema de captación** formado por los captadores solares, encargado de transformar la radiación solar incidente en energía térmica de forma que se calienta el fluido de trabajo que circula por ellos. b) un **sistema de acumulación** constituido por uno o varios depósitos que almacenan el agua caliente hasta que se precisa su uso. c) un **circuito hidráulico**

constituido por tuberías, bombas, válvulas, etc., que se encarga de establecer el movimiento del fluido caliente hasta el sistema de acumulación. d) un **sistema de intercambio** que realiza la transferencia de energía térmica captada desde el circuito de captadores, o circuito primario, al agua caliente que se consume.

**sistema de regulación y control** que se encarga por un lado de asegurar el correcto funcionamiento del equipo para proporcionar la máxima energía solar térmica posible y, por otro, actúa como protección frente a la acción de múltiples factores como sobrecalentamientos del sistema, riesgos de congelaciones, etc.

adicionalmente, se dispone de un **equipo de energía convencional auxiliar** que se utiliza 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 al previsto.

El sistema de captación y circulación formará el llamado “circuito primario”, el sistema de almacenamiento el “circuito secundario” y el de consumo formará el “circuito terciario”.

### Requisitos generales

El objetivo básico del diseño del sistema de ACS. solar es suministrar al usuario una instalación solar que: a) optimice el ahorro energético global de la instalación en combinación con el resto de equipos térmicos del edificio. b) garantice una durabilidad y calidad suficientes. c) garantice un uso seguro de la instalación.

El dimensionado de la instalación debe conseguir un equilibrio entre el ahorro energético y el coste económico. No sería coherente con el ahorro energético que se pretende obtener del aprovechamiento de la energía solar, que la inversión en la instalación para conseguirlo fuera desproporcionada con el ahorro de energía y, por tanto, no se amortizara en un periodo de tiempo razonable. Desafortunadamente, en el dimensionado también hay que tener en cuenta que la época de mayor producción de energía solar, durante el período estival, coincide con la de menor consumo mientras que durante la época de menor producción, en invierno, las necesidades de A.C.S. son máximas. Así pues, la instalación diseñada garantizará la producción de una parte de la demanda de A.C.S. de las edificaciones de estudio. Sin embargo, pese a la utilización de energía solar es necesario disponer de un equipo de apoyo, que funcionando con un combustible convencional, garantice el suministro de A.C.S. en los días de ausencia o de menor radiación solar.

## ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

### Justificación del sistema empleado

En nuestro caso de estudio, desde el punto de vista técnico, el sistema de captación de baja temperatura es el más adecuado ya que para la producción de A.C.S., siguiendo los criterios de eficiencia energética del IDAE y de la ordenanza municipal, se considera una temperatura de consumo de 45°C.

Además, económicamente, hay que tener en cuenta que el coste de los colectores aumenta con la temperatura de trabajo.

> En el diseño del **sistema de captación** de energía solar, se plantea la posibilidad de realizar una instalación completamente individualizada o bien un único sistema de captación que reparta la energía producida entre los usuarios de la instalación.

Debido a la inexistencia de terraza comunitaria, queda justificada la opción de realizar una instalación individualizada.

Un sistema de captación individual implica la existencia de un circuito hidráulico independiente y por tanto la necesidad de un complejo entramado de conducciones, hidráulicas y eléctricas, perfectamente aisladas, por el interior del edificio. El consumo de energía también se incrementa debido a la necesidad de alimentar las bombas para cada instalación. Además, en el mercado sólo se encuentran colectores solares de área útil de captación entre 1,8 m<sup>2</sup> y 2,5 m<sup>2</sup>, por tanto al fraccionar la instalación será mucho más complicado ajustar la superficie de captación para abastecer consumos reducidos y en consecuencia la superficie total de captación será superior a la que se obtendría con un sistema comunitario. Finalmente, y debido a la multiplicación de elementos en la instalación queda claro que los costes de instalación y mantenimiento serán mucho mayores que en

una instalación comunitaria. Por tanto, con el objetivo de disponer de instalaciones sencillas, compactas y de bajo consumo energético, se recomienda un único sistema de captación comunitaria.

> En el **sistema de acumulación**, del mismo modo que ocurría para el caso del sistema de captación, aparece la posibilidad de realizar una instalación comunitaria o individual. Sin embargo, en esta cuestión, la justificación de la solución adoptada no resulta tan sencilla como en el apartado anterior debido principalmente a los distintos factores involucrados. Desde el punto de vista técnico, una instalación comunitaria garantiza un aprovechamiento máximo de la radiación solar incidente. Sin embargo, una larga serie de inconvenientes desaconsejan esta opción. El problema más importante en sistemas de acumulación comunitarios es el riesgo de que se produzca un brote de legionela. Contra esta bacteria, además de las operaciones sanitarias de mantenimiento determinadas por la normativa, se hace imprescindible la existencia de una caldera que proporcione regularmente el choque térmico que destruye la bacteria. La instalación, además de requerir una contabilización del consumo eléctrico de ese equipo, implica un mantenimiento constante que penaliza el ahorro energético. Por otro lado, los sistemas de acumulación comunitarios presentan la desventaja de crear desigualdades en el aprovechamiento energético entre los usuarios de la instalación. Así, el exceso de consumo de algunos usuarios perjudicará a los demás, que deberán hacer uso de los equipos convencionales de producción de A.C.S. para satisfacer sus necesidades. Además, el sistema hidráulico es más complejo al necesitar dos circuitos cerrados, o incluso tres en el caso de grandes depósitos de acumulación con un intercambiador de placas externo. Por último, este sistema implica una reducción del área útil del edificio, al necesitar un espacio común en el que situar los elementos de la instalación. El sistema de acumulación individual, además de garantizar una distribución equitativa de la energía entre todos los usuarios, no necesita control anti-legionela. La instalación es sencilla, compacta y de fácil regulación. El único inconveniente que presenta es que el depósito de acumulación ocupa un espacio en el interior de la vivienda.

### Descripción de la solución adoptada

Según se ha justificado en el apartado anterior, en lo que refiere al edificio la instalación más adecuada para nuestro caso de estudio estará formada por un sistema de captación comunitario, un sistema individual de acumulación en cada vivienda y un equipo de apoyo que vendrá instalado en el interior de cada acumulador individual. La instalación estará formada, al igual que para el edificio, por un sistema individual formado por un grupo de colectores y un acumulador con un equipo de apoyo que vendrá instalado en su interior.

### DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

La instalación que nos ocupa queda clasificada de la siguiente manera atendiendo a los diferentes tipos de criterios:

|  |  |
|--|--|
| <b>APLICACIÓN</b>                        | Agua caliente sanitaria  |
| <b>PRINCIPIO DE CIRCULACIÓN</b>          | Circulación forzada  |
| <b>CIRCUITO PRIMARIO</b>                 | Cerrado  |
| <b>SISTEMA DE TRANSFERENCIA DE CALOR</b> | Intercambiador de calor en el interior del acumulador solar            |
| <b>SISTEMA DE EXPANSIÓN</b>              | Cerrado  |
| <b>SISTEMA DE ENERGÍA AUXILIAR</b>       | Energía auxiliar en el acumulador solar mediante resistencia eléctrica |

El conjunto de colectores se encontrará en el tejado del edificio, el cual generará energía térmica que será distribuida por medio de una bomba de circulación.

Cuando exista suficiente temperatura en el circuito primario, el sistema diseñado en cada derivación a vivienda permitirá la entrada de ésta a través de una válvula automática y se transmitirá la energía en el acumulador gracias al serpentín de intercambio interior. Una vez cedida la energía, el líquido portador de calor volverá a placas para ser nuevamente calentado.

El edificio dispondrá de una centralita individual con controles diferenciales que asegure que sólo se puede dar calor al depósito independientemente del estado de calentamiento de cada uno, sin ocasión para que se produzcan fenómenos indeseables como puede ser el

transporte de calor de un depósito a otro o el enfriamiento.

Como sistema de apoyo energético el depósito acumulador individual tiene incorporada una resistencia eléctrica en su interior, que se pondrá en marcha en el caso de que el sistema solar no sea capaz de cubrir la demanda energética en un momento determinado.

### **SISTEMA DE CAPTACIÓN**

El sistema de captación estará formado según se especifica en la siguiente tabla:

| <b>SUMINISTRO</b> | <b>Nº BATERÍAS<br/>EN<br/>PARALELO</b> | <b>Nº COLECTORES<br/>POR BATERÍA</b> | <b>Nº COLECTORES<br/>TOTAL</b> | <b>SUPERFICIE<br/>CAPTADORA<br/>(m2)</b> |
|-------------------|--|--------------------------------------|--------------------------------|--|
| EDIFICIO          | 1                                      | 2                                    | 2                              | 5.40                                     |

Los colectores a instalar serán de la marca IBERSOLAR modelo AM2122, comercializado en España por la empresa internacional *IBERSOLAR ENERGÍA S.A.* Los paneles están homologados en U.E. según ISO 9002 y aprobados por la Norma INTA 61 00 01, su ecuación característica es la siguiente:

$$\eta = 0,72 - 4,5 U_o (T_e - T_a) / I$$

Se utilizará el sistema de retorno invertido para asegurar un equilibrado hidráulico del circuito de colectores.

Los colectores disponen de cuatro manguitos de conexión que se conectarán directamente entre sí, efectuando la entrada del fluido portador de calor a cada fila de colectores por el manguito de conexión inferior del primer colector y la salida por el manguito de conexión superior del último colector de la línea.

El conjunto de colectores estará orientado hacia el Sur inclinado 45° respecto de la horizontal integrándose arquitectónicamente en el edificio, y fijados con solidez mediante estructura ejecutada en perfiles de acero protegido con tratamiento antioxidante. Para asegurar la total fijación de la estructura soporte se utilizarán fijaciones especiales.

Cada batería dispondrá de dos llaves de cierre, una válvula de desagüe y un grupo separador de aire, que permita respectivamente el corte y vaciado, así como la protección contra aumentos de presión y el purgado automático del aire.

### **Estructura Soporte**

Si el sistema posee una estructura soporte que es montada normalmente en el exterior, el fabricante deberá especificar los valores máximos de  $s_k$  (carga de nieve) y  $v_m$  (velocidad media de viento) de acuerdo con ENV 1991-2-3 y ENV 1991-2-4.

Esto deberá verificarse durante el diseño calculando los esfuerzos de la estructura soporte de acuerdo con estas normas.

El sistema sólo podrá ser instalado en localizaciones donde los valores de  $s_k$  y  $v_m$  determinados de acuerdo con ENV 1991-2-3 y ENV 1991-2-4 sean menores que los valores máximos especificados por el fabricante.

El diseño y la construcción de la estructura y el sistema de fijación de captadores, permitirá las necesarias dilataciones térmicas, sin transmitir cargas que puedan afectar a la integridad de los captadores o al circuito hidráulico.

Los puntos de sujeción del captador serán suficientes en número, teniendo el área de apoyo y posición relativa adecuados, de forma que no se produzcan flexiones en el captador superiores a las permitidas por el fabricante.

Los topes de sujeción de los captadores y la propia estructura no arrojarán sombra sobre estos últimos.

La dimensión mínima del murete de hormigón, que debe estar armado con varilla metálica, debe ser de 20 x 20 cm. Los últimos anclajes de cada hilera se situarán como mínimo a 25 cm del extremo del muro.

Estas estructuras van sujetadas sobre bloques de hormigón de longitud necesaria, 20 cm de alto y 25 cm de ancho, de modo que la parte inferior del panel quedará a un mínimo de 50 cm del suelo, de este modo se permite la circulación del agua de la lluvia, circulación del viento y en caso de nevada no se cubrirán los paneles.

Para fijar las estructuras metálicas de soporte de los módulos sobre el hormigón, se realizará utilizando tortillería de anclaje de expansión cilíndrica por doble cono de acero inoxidable, que se colocarán en el interior de los agujeros de 12 mm de paso que se habrán taladrado previamente.

Los colectores solares planos se fijan sobre la estructura utilizando las indicaciones del fabricante y utilizando tornillos de acero inoxidable cumpliendo la Norma MV-106.

La sujeción de los colectores a la estructura deberá contar con materiales idóneos. Los tornillos deberán ser de acero inoxidable o cualquier otro material resistente a la corrosión.

En la instalación, la estructura de soporte del panel es de la marca IBERSOLAR modelo de acero galvanizado hechas de perfiles "L" 30x30 mm, modelo para colectores solares planos según Normas UNE 37-501 y UNE 37-508. La estructura de una fila de captadores se forma por la unión de 2 estructuras de soporte, cada una abarcando 2 captadores, uniéndolas adecuadamente una con otra con tornillos y accesorios previstos para tal efecto. Al igual que los colectores irá orientada hacia el Sur y con una inclinación de 45°.

El sistema de fijación de la estructura tiene que tener la resistencia suficiente para soportar las cargas de tracción producidas por el viento y nieve, que pueden ser importantes, de acuerdo con lo indicado en la normativa básica de la edificación NBE-AE-88.

### SISTEMA DE CIRCULACIÓN

El sistema de distribución de la energía estará formado por los conductos, la bomba de circulación, equilibrado del circuito hidráulico y el sistema de regulación tanto comunitario como individual que actúa para la aportación equitativa de energía.

Tal como se indica en las especificaciones técnicas, el circuito hidráulico cumplirá las siguientes condiciones:

- ☐ Trazado de tuberías con retorno invertido para garantizar que el caudal se distribuya uniformemente entre los captadores.
- ☐ Bomba de circulación en línea, en la zona más fría del circuito y en tramo de tubería vertical.
- ☐ El vaso de expansión se conectará a la aspiración de la bomba.
- ☐ El circuito irá provisto de válvulas de seguridad taradas a una presión que garantice que en cualquier punto del circuito no se superará la presión máxima de trabajo de los componentes.
- ☐ Se colocarán sistemas antiretorno para evitar la circulación inversa y en la entrada de agua fría del acumulador solar.
- ☐ El circuito incorporará un sistema de llenado manual que permitirá llenar y mantener presurizado el circuito.
- ☐ Se montarán válvulas de corte para facilitar la sustitución o reparación de componentes sin necesidad de realizar el vaciado completo de la instalación. Estas válvulas independizarán baterías de captadores, intercambiador de calor, acumulador y bomba.
- ☐ Se instalarán válvulas de corte a la entrada de agua fría y salida de agua caliente del depósito de acumulación solar.
- ☐ Se instalarán válvulas que permitan el vaciado total o parcial de la instalación.
- ☐ En los puntos altos de la salida de baterías de captadores se colocarán sistemas de purga constituidos por botellines de desaireación y purgador manual o automático.
- ☐ En el trazado del circuito se evitan en lo posible los sifones invertidos y caminos tortuosos que faciliten el desplazamiento del aire atrapado hacia los puntos altos de la instalación.
- ☐ Los trazados horizontales de tubería tendrán siempre una pendiente mínima del 1 % en el sentido de la circulación.
- ☐ Las tuberías y accesorios se aislarán y protegerán con materiales que cumplan las normas especificadas.

### Tuberías

Los trazados horizontales de tubería tendrán siempre una pendiente mínima del 1 % en el sentido de circulación.

Las tuberías deberán de estar fijadas según normativa "RITE ITE 05.2 Tuberías y accesorios", serán tubos de cobre estirados en frío y uniones por capilaridad (UNE 37153), con un grueso de 1 mm y se unirán con soldadura de estaño por capilaridad, capaces de soportar las condiciones máximas de funcionamiento de la instalación.

En el paso de las paredes y forjados se instalaran manguitos pasamuros y curvas de dilatación en los tramos generales. Todas las conducciones de los circuitos irán vistas y grapadas a los paramentos mediante abrazaderas de metal con aislante y éstas fijadas con tornillos de sujeción embutidos en cilindros de cobre de 12 mm.

En el edificio el circuito primario constará de unos 120 metros de tubería de cobre de 26-28 mm de diámetro y en las viviendas unifamiliares de 20 m de 20-22 mm de diámetro. Las tuberías de este circuito irán colocadas de manera que no se formen en ellas bolsas de aire. Para la evacuación automática del aire hacia el vaso de expansión o hacia los purgadores, los tramos horizontales deberán tener una pendiente mínima del 1 % y con preferencia al sentido de circulación del agua.

Las tuberías de cobre a utilizar tienen las siguientes características según UNE37.141-76:

|   |       |       |       |       |
|---|-------|-------|-------|-------|
| <b>Diámetro exterior (mm)</b>                       | 12    | 15    | 22    | 28    |
| <b>Diámetro interior (mm)</b>                       | 10    | 13    | 20    | 26    |
| <b>Espesor de pares (mm)</b>                        | 1     | 1     | 1     | 1     |
| <b>Peso lineal (kg/m)</b>                           | 0,308 | 0,391 | 0,587 | 1,111 |
| <b>Superficie pared exterior (cm<sup>2</sup>/m)</b> | 377   | 471   | 691   | 880   |
| <b>Sección interior (mm<sup>2</sup>)</b>            | 78    | 133   | 314   | 491   |
| <b>Capacidad (l/m)</b>                              | 0,078 | 0,133 | 0,314 | 0,491 |
| <b>Resistencia útil (kp/cm<sup>2</sup>)</b>         | 88    | 68    | 44    | 53    |
| <b>Resistencia a la rotura (kp/cm<sup>2</sup>)</b>  | 40    | 338   | 220   | 264   |

### Aislamiento

El aislamiento térmico de todas las tuberías y elementos del circuito primario se llevará a cabo con espuma elástica modelo S (HT), o similar, de la marca Armaflex. El espesor del aislamiento según el Apéndice 03.1 del RITE será de 20 mm en tramos interiores y de 30 mm en tramos exteriores. Este tipo de aislamiento soporta temperaturas de hasta 175°C, proporciona una especial protección mecánica y a los rayos UVA y al ser de color blanco mejora la estética de la instalación

Para las tuberías expuestas al exterior, se protegerá el aislamiento contra la radiación ultravioleta y los agentes externos atmosféricos en general mediante un recubrimiento de aluminio exterior.

El aislamiento no dejará zonas visibles de tuberías o accesorios, quedando únicamente al exterior los elementos que sean necesarios para el buen funcionamiento y operación de los componentes.

Estas son las características del material aislante seleccionado:

- ☐ Temperatura límite = 105°C
- ☐ No vulnerable a la corrosión.
- ☐ Comportamiento ante el fuego: autoextinguible.
- ☐ Resistencia mecánica media
- ☐ Muy resistente al agua
- ☐ Peso específico = 60 kg/m<sup>3</sup>
- ☐ Coeficiente de conductividad = 0,035 W/m·K a los 20°C

### Sistema de bombeo

El grupo de bombeo del circuito solar es el que se encarga de hacer circular el líquido portador de calor por el circuito primario. Existirá un grupo de bombeo formado por dos bombas en paralelo para cada bloque de viviendas. El funcionamiento de las bombas se irá alternando manualmente mediante un conmutador, a fin de alargar la vida útil de cada impulsor. Además el hecho de tener instaladas dos bombas permite que el sistema no deje de funcionar en caso de fallar la bomba en funcionamiento.

El correcto dimensionado de las bombas de impulsión deberá tener en cuenta el caudal circulante por el circuito solar y las pérdidas de carga que el fluido ha de vencer en su paso.

La energía producida por la bomba de impulsión debe vencer la resistencia que opone el fluido a su paso por la tubería y mantener la presión deseada en cualquier punto de la instalación.

La bomba necesaria para la circulación del fluido portador de calor tiene que poder dar una altura de 19,61 m.c.a (pérdidas de carga de circuito), con un caudal de 1.036,8 litros/h (1,036 m<sup>3</sup>/h), necesario para recoger toda el calor producida en los momentos del día de máxima radiación solar.

Esta bomba trabajará a una presión mínima de 2,5 kg/cm<sup>2</sup> y máxima de 5 kg/cm<sup>2</sup>, sólo funcionará cuando el sistema regulador le dé la orden, o sea, cuando se detecte que la temperatura a la salida de colectores es mayor que la del acumulador.

La bomba deberá ser instalada entre válvulas de corte, disponer de válvula de retención, y un manómetro en el circuito (en tubo de 18 mm) para medir la presión antes y después de la bomba.

En el edificio las bombas del circuito primario serán del modelo ALP 2000 M de la marca SACI o similar y presentan las siguientes características:

#### DATOS TÉCNICOS

|                         |                      |
|-------------------------|----------------------|
| Tensión de alimentación | 1 x 220-240 V, 50 Hz |
| Grado de protección     | IP 55                |
| Clase de mantenimiento  | F                    |
| Potencia                | 760 W                |
| Intensidad nominal      | 3,4 A                |

### Líquido portador de calor

El circuito primario de la instalación estará protegido, con un producto químico no tóxico cuyo calor específico no será inferior a 3 kJ/kg K, en 5°C por debajo de la mínima histórica registrada con objeto de no producir daños en el circuito primario de captadores por heladas. Adicionalmente este producto químico mantendrá todas sus propiedades físicas y químicas de diseño dentro de los intervalos mínimo y máximo de temperatura permitida por todos los componentes y materiales de la instalación.

El fluido portador de calor que se utilizará para el circuito primario será agua desmineralizada sin iones cloro pero para evitar que por causa de la temperatura (ya que en la provincia de Tarragona la temperatura histórica es de -7° C) el agua que pase por la tuberías se congele pudiendo así reventarlas, se le añadirá anticongelante propilenglicol.

Para soportar esta temperatura la concentración en peso del propilenglicol será del 30%.

El calor específico de la mezcla será aproximadamente de 0.94 kcal/kg °C a 45 °C.

Para el rango de temperaturas de trabajo, en ningún momento el calor específico es inferior a 0,7 tal y como indican las especificaciones técnicas.

La viscosidad de la mezcla será igual a 1,55 centipoises a una temperatura de 45° C.

El fluido de trabajo tendrá un pH a 20°C entre 5 y 9, y un contenido en sales que se ajustará a los señalados en los puntos siguientes:

a) a salinidad del agua del circuito primario no excederá de 500 mg/l totales de sales solubles. En el caso de no disponer de este valor se tomará el de conductividad como variable limitante, no sobrepasando los 650 µS/cm.

b) el contenido en sales de calcio no excederá de 200 mg/l, expresados como contenido en carbonato cálcico.

c) el límite de dióxido de carbono libre contenido en el agua no excederá de 50 mg/l.

Para conseguir que la mezcla agua-anticongelante sea efectiva hacen falta las siguientes composiciones:

| SUMINISTRO | AGUA (litros) | ANTICONGELANTE<br>PROPILENGLICOL (litros) |
|------------|---------------|---|
| EDIFICIO   | 49,15         | 21,06                                     |

La instalación dispondrá de los sistemas necesarios para facilitar el llenado de la misma y para asegurar que el anticongelante está perfectamente mezclado.

El sistema de control actuará, activando la circulación del circuito primario, cuando la temperatura detectada preferentemente en la entrada de captadores o salida o aire ambiente circundante alcance un valor superior al de congelación del agua (como mínimo 3 °C).

### SISTEMAS DE SEGURIDAD

Los elementos de seguridad de la instalación serán las válvulas de seguridad y los depósitos de expansión encargados de absorber el vapor producido en la instalación evitando sobre presiones y, por tanto, fugas de líquido portador de calor a través de la válvula. Se diseña además un sistema excepcional de disipación de energía, para épocas de gran producción de energía y para cuando, debido a un descenso de la ocupación del edificio, el consumo se vea reducido. Este sistema está formado por un disipador, una válvula de 3 vías y un termostato situado en la ida del circuito primario y tarado a 90°C que actuará sobre la válvula y pondrá en marcha el disipador.

### Vaso de expansión

Su función es absorber las dilataciones del fluido caloportador en caso de aumentar la temperatura en el circuito primario. El vaso de expansión sirve así también para mantener la presión en el circuito dentro del rango de presiones admisibles, impidiéndose la introducción de aire en el circuito cuando el sistema vuelve a enfriarse.

Las membranas y los materiales del vaso han de resistir como temperatura máxima un mínimo de 110 °C.

El vaso de expansión se conectará en la aspiración de la bomba. La tubería de conexión del vaso de expansión no se aislará térmicamente y tendrá volumen suficiente para enfriar el fluido antes de alcanzar el vaso.

Los vasos a instalar serán de la casa IBERSOLAR y estarán tarados a una presión de 2,5 kg/cm<sup>2</sup> según IT.IC.14 RACS y la instrucción UNE 100.155.

Los vasos de expansión elegidos presentan las siguientes características:

| EDIFICIO                   |     |
|----------------------------|-----|
| Capacidad (litros)         | 100 |
| Presión máxima (bar)       | 6   |
| Altura (mm)                | 790 |
| Diámetro (mm)              | 450 |
| Diámetro orificio conexión | 1"  |
| Volumen (m3)               | 0,2 |

### Separador de aire

La presencia de partículas de aire en suspensión en el agua causa problemas ya que estas partículas se van juntando debido a las altas temperaturas, formando burbujas que pueden provocar:

Bolsas de aire en puntos de difícil purga en tuberías y en colectores solares que impiden la correcta circulación del agua.

-Ruidos y corrosiones.



-Disminución del rendimiento de los circuladotes por cavitación.

-Daños en los rodetes.

-Disminución del rendimiento solar y de los intercambiadores de calor.

Para eliminar las burbujas del circuito y que no den lugar a los inconvenientes citados se instalarán separadores de aire en el retorno de colectores.

### **Purgador**

El purgador es el elemento encargado de evacuar los gases, generalmente aire, contenidos en el fluido portador de calor.

La existencia de aire dentro del circuito puede dar lugar a la formación de bolsas que impidan la correcta circulación del fluido portador de calor teniendo como consecuencia la bajada del rendimiento, pudiendo llegar incluso a dejar la instalación inoperante cuando las bolsas de aire se estabilizan en los codos y zonas altas de los paneles.

En los puntos altos de la salida de baterías de captadores y en todos aquellos puntos de la instalación donde pueda quedar aire acumulado, se colocarán sistemas de purga constituidos por botellines de desaire y purgador manual o automático. El volumen útil del botellín será superior a 100 cm<sup>3</sup>. Este volumen podrá disminuirse si se instala a la salida del circuito solar un purgador automático.

En el plano correspondiente se puede observar el número y ubicación de los purgadores instalados. Cada purgador irá acompañado de una válvula de esfera, mediante la cual se podrá poner en servicio el purgador o quitarlo.

### **Protección contra el sobrecalentamiento de la instalación**

Durante la época estival, el aprovechamiento de la energía solar incidente es máximo y el consumo de A.C.S. es mínimo. No sólo porque disminuye la temperatura de confort del A.C.S. sino porque además puede producirse una reducción temporal de la ocupación del edificio. Estos dos factores provocan que una gran parte de la energía producida por los colectores pueda no ser absorbida por los depósitos de acumulación y sea el líquido portador de calor quien absorba esa energía aumentando su presión y temperatura.

En cuanto a la sobretemperatura, conviene destacar que aunque los colectores solares pueden soportar temperaturas de hasta 230°C, la temperatura del líquido que circula por el interior de los depósitos de acumulación, no debe superar nunca los 110°C. Así pues, además del correcto diseño de los elementos de seguridad de la instalación, es necesario un sistema extraordinario para la disipación de la energía sobrante producida.

### **- Disipador de energía agua-aire con convección forzada**

El disipador de energía agua-aire con circulación forzada estará formado por un fancoil.

La función principal de este conjunto, además de disipar el exceso de energía, es evitar que el líquido solar circule por el serpentín de los acumuladores cuando la temperatura sea elevada. Así, cuando la temperatura de la instalación, medida por el termostato, alcanza los 90°C, éste actúa sobre la válvula de tres vías, abriendo la vía hacia el fancoil que en ese momento se pondrá en funcionamiento. La válvula no cierra la vía hasta que la temperatura se encuentra por debajo del valor de tarado del termostato. La potencia de disipación necesaria, considerando un tiempo de disipación de 2 horas, oscila entre las 5.000 kcal/h en las instalaciones de 5 colectores solares.

Para la instalación del edificio se recomienda el uso del disipador con una potencia de 10 kW, monofásico a 220 V.

Para la instalación de las viviendas unifamiliares se recomienda el uso del disipador con una potencia de 5 kW, monofásico a 220 V.

### **- Válvula de seguridad**

El circuito primario habrá de tener válvulas de seguridad que garanticen que en ningún punto del circuito se supere la presión máxima de trabajo de los componentes. La válvula de seguridad ha de estar colocada después del vaso de expansión. Habrá de estar tarada a una presión máxima de 5,5 kg/cm<sup>2</sup> y realizada con materiales que puedan soportar como mínimo temperatura de 110°C. El circuito primario tendrá un manómetro para poder saber en todo momento cuál es la presión del circuito. Este manómetro puede ir incorporado a la válvula de seguridad. El tarado de la válvula, es decir la presión a la cual la válvula actúa,

dejando escapar fluido, debe ser inferior a la presión que pueda soportar el elemento más delicado de la instalación, que en nuestro caso suele ser el depósito de expansión cerrado, o el propio colector.

## **REGULACIÓN Y CONTROL**

El diseño del sistema de control asegurará el correcto funcionamiento de las instalaciones, procurando obtener un buen aprovechamiento de la energía solar captada y asegurando un uso adecuado de la energía auxiliar. El sistema de regulación y control comprenderá el control de funcionamiento de los circuitos y sistemas de protección y seguridad contra sobrecalentamientos, heladas etc.

Existirá una centralita comunitaria, con sondas en la ida y retorno a colectores que se encargará de hacer circular el fluido del circuito primario en función de la temperatura de ambas sondas.

A parte, para cada vivienda existirá en su interior una central independiente de la comunitaria. En este caso se colocará una sonda en la parte interior e inferior del acumulador y otra sonda se instalará en la tubería comunitaria correspondiente a salida de colectores, actuando dicha centralita.

Dichos sistemas irán funcionando con independencia según la programación de cada uno.

El rango de temperatura ambiente de funcionamiento del sistema de control será, como mínimo entre -10°C y 50°C.

Para la regulación y funcionamiento de todo el sistema se instalará la centralita de control diferencial Allegro-433 RAIL o similar con cuatro sondas de temperatura, adecuada para distribuir el calor de una fuente (solar) entre dos acumuladores.

De esta forma se podrá repartir el calor dado por los colectores solares según sea conveniente, utilizando el método de diferencias de temperaturas.

### **> Programa de regulación**

La bomba de impulsión solamente debe actuar cuando los colectores puedan aportar al acumulador una ganancia útil, y detenerse cuando no haya captación, o ésta sea tan débil que no se obtenga ganancia neta o incluso se vaya a producir una pérdida, como de hecho ocurriría si la temperatura del fluido a la salida del colector fuese inferior a la de entrada, por perder calor el fluido a su paso a través del colector.

La centralita situada en la caseta de bombas dispondrá de cuatro sondas para su funcionamiento:

T1: Mide la temperatura a la salida de colectores

T2: Mide la temperatura en el retorno del circuito primario

R1: Acciona la puesta en marcha de la bomba

R2: Acciona la válvula de tres vías que da paso al fluido portador de calor a través del disipador

Esta centralita cuando detecta una diferencia de temperatura entre T1 y T2 mayor de 5-8 °C (regulable) se pone en marcha la bomba a través de la sonda de maniobra R1, no estando nunca parada la bomba cuando la temperatura detectada por T1 sea mayor de 7°C y no estando nunca en marcha cuando dicha temperatura sea menor de 2°C. La diferencia de temperaturas entre los puntos de arranque y de parada de termostato diferencial no será menor que 2°C.

La centralita de control incorpora tres funciones de seguridad. Antihielo, mínima y máxima temperatura. La función antihielo se puede activar para hacer circular el primario en caso de llegar a 0° C la temperatura exterior, pero no se utilizará ya que se hará servir anticongelante. En caso que la temperatura de los colectores llegue a 100° C se pondrá la bomba del primario en marcha, y también se pondrá en marcha en el momento que la temperatura sea de -10° C.

El sistema de control asegurará que en ningún punto la temperatura del fluido de trabajo descienda por debajo de una temperatura tres grados superiores a la de congelación del fluido.

Para el sistema de regulación individual, tal y como se ha comentado anteriormente, se instalará en cada vivienda una centralita similar a la comunitaria, pero en este caso las sondas utilizadas serán las siguientes:

T1: Mide la temperatura a la salida de colectores

T2: Mide la temperatura en la parte inferior del acumulador

R1: Acciona la puesta en marcha de la válvula motorizada

Esta centralita cuando detecta una diferencia de temperatura entre T1 y T2 mayor de 5-8 °C (regulable) pone en marcha la válvula motorizada a través de la sonda de maniobra R1.

Los sensores de temperatura soportarán las máximas temperaturas previstas en el lugar en que se ubiquen. Deberán soportar sin alteraciones de más de 1°C una temperatura de 100°C

La localización e instalación de los sensores de temperatura deberá asegurar un buen contacto térmico con la parte en la cual hay que medir la temperatura, para conseguirlo en el caso de las de inmersión se instalarán en contra corriente con el fluido.

## ACUMULADOR

Es obvio que la necesidad de energía no siempre coincide en el tiempo con la captación que obtenemos del Sol, por lo que es absolutamente imprescindible disponer de un sistema de almacenamiento que haga frente a la demanda en momentos de poca o nula insolación. Por tanto, si se quiere aprovechar al máximo las horas de sol, será necesario acumular la energía en aquellos momentos del día en que esto sea posible y utilizarla cuando se produzca la demanda.

El sistema de acumulación estará formado por depósitos acumuladores vitrificados con serpentín interior de intercambio de 80 litros de capacidad. Los acumuladores para A.C.S. y las partes de acumuladores combinados que estén en contacto con agua potable, deberán cumplir los requisitos de UNE EN 12897.

En caso de que el acumulador esté directamente conectado con la red de distribución de agua caliente sanitaria, deberá ubicarse un termómetro en un sitio claramente visible por el usuario.

El sistema deberá ser capaz de elevar la temperatura del acumulador a 60°C y hasta 70°C con objeto de prevenir la legionelosis, tal como aparece en el RD 909/2001 de 27 de julio.

Con objeto de aprovechar al máximo la energía captada y evitar la pérdida de la estratificación por temperatura en los depósitos, la situación de las tomas para las diferentes conexiones serán las establecidas en los puntos siguientes:

- a) La conexión de entrada de agua caliente procedente del intercambiador o de los captadores al acumulador se realizará, preferentemente, a una altura comprendida entre el 50 % y el 75 % de la altura total del mismo.
- b) Los acumuladores solares deberá estar en posición vertical para favorecer la estratificación del agua acumulada, así como tener una presión mínima de timbre de 6 kg/cm<sup>2</sup> y deberán estar protegidos contra las sobrepresiones con al correspondiente válvula de seguridad y reguladora de presión, si fuera necesaria.
- c) La conexión de salida de agua fría del acumulador hacia los captadores se realizará por la parte inferior de éste. La conexión de entrada de agua caliente procedente de los colectores se realizará preferentemente a una altura comprendida entre el 50-75% de altura del mismo.
- d) La alimentación de agua fría de red al depósito se realizará por la parte inferior.
- e) La extracción de agua caliente se hará por la parte superior.
- f) El tubo de salida de agua caliente habrá de entrar dentro del depósito entre 3 y 5 cm a fin de evitar que entre el aire que se pueda producir por el calentamiento o por las reacciones anódicas y/o catódicas.
- g) El acumulador, en su parte inferior, deberá tener un orificio donde poder instalar la sonda de regulación del equipo solar. Este orificio deberá de estar colocado a una altura máxima de 1/3 de la altura total del depósito. No se podrá situar nunca por debajo de la parte inferior del intercambiador.

El modelo de acumulador elegido será de la casa IBERSOLAR con las siguientes características: Con objeto de aprovechar al máximo la energía captada y evitar el proceso de desestratificación de temperaturas en los depósitos, la situación de las tomas para las diferentes conexiones serán las establecidas en los puntos siguientes:

**CARACTERÍSTICAS ACUMULADOR**

|                                |       |       |
|--------------------------------|-------|-------|
| Capacidad (litros)             | 80    | 100   |
| Altura (mm)                    | 1.040 | 1.310 |
| Diámetro exterior (mm)         | 520   | 520   |
| Superficie de intercambio (m2) | 1,06  | 1,06  |
| Resistencia incorporada (W)    | 3.000 | 3.000 |

La conexión de entrada de agua caliente procedente de los captadores al acumulador se realizará, a una altura comprendida entre el 50 y el 75% de la altura total del mismo.

La extracción de agua caliente del depósito se realizará por la parte superior.

La conexión de salida de agua fría del acumulador hacia el intercambiador o los captadores se realizará por la parte inferior de éste.

**INTERCAMBIADOR**

El intercambiador del circuito de captadores, incorporado al acumulador solar estará situado en la parte inferior de este último y podrá ser de tipo sumergido o de doble envolvente. El intercambiador sumergido podrá ser de serpentín o de haz tubular. La relación entre la superficie útil de intercambio del intercambiador incorporado y la superficie total de captación no será inferior a 0,15.

**SISTEMA DE APOYO ENERGÉTICO**

Para asegurar la continuidad en el abastecimiento de la demanda térmica, la instalación de energía solar debe disponer de un sistema de energía auxiliar. Para ello el acumulador elegido dispone de una resistencia interna incorporada que aumentará la temperatura del agua hasta 60°C cuando el sistema solar no sea capaz de hacerlo.

La conexión de la resistencia sólo se podrá hacer mediante un pulsador manual y la desconexión será automática a la temperatura de referencia.

Existirá calentamiento solar en la parte inferior y calentamiento convencional en la parte superior considerándose el acumulador dividido en dos partes separadas por una de transición de, al menos, 10 centímetros de altura.

**OTROS ELEMENTOS**

Para obtener un mejor rendimiento de la instalación se colocarán los siguientes elementos:

**Grupo de llenado automático**

Desde el servicio comunitario de agua se trazará una tubería hasta llegar al armario registrable en planta baja, donde se suministrará agua al circuito primario. En dicho punto se instalará un alimentador automático acompañado de una válvula de retención a fin de que el agua con anticongelante se pueda introducir en la red agua. Cuando la presión ejercida por el fluido en el interior del circuito primario desciende por debajo de la que está presurizado dicho circuito entonces el alimentador automático abrirá dejando entrar el agua de la red en el circuito solar. Una vez superado el valor de equilibrio se cerrará el llenado.

**Termómetros y termostato**

No se instalarán termómetros al disponer las centralitas de sondas que indican la temperatura en los puntos que es necesario saber la temperatura en un momento determinado.

**Válvulas****- Válvulas de paso**

Se instalarán válvulas de corte tipo esfera, para facilitar la sustitución o reparación de componentes sin necesidad de realizar el vaciado completo de la instalación.

**- Válvula anti-retorno**

Es aquella que sólo permite el paso del fluido en un sentido, impidiendo la circulación en el contrario.

Se instalará en el retorno de colectores y su misión será asegurar la imposibilidad de que fluya el agua en sentido inverso (de acumulador a colectores por su parte superior) cuando la temperatura del agua en el depósito de almacenamiento sea superior a la del

agua en el colector, lo que ocasionaría un enfriamiento del agua contenida en dicho depósito.

#### **- Válvulas de 3 vías**

Funcionará cuando en el circuito primario se produzca temperaturas muy elevadas por poco consumo, de modo que al activarse el fluido portador de calor se desviará y pasará por el disipador a fin de enfriarse.

#### **- Válvulas automáticas**

Para poder regular a donde se distribuye el calor de los colectores se colocará una válvula automática que abrirá o cerrará el paso a cada acumulador según la programación de la centralita de control y en función de las temperaturas de las sondas.

Las válvulas, sin tensión eléctrica, cerrarán el paso, y se abrirán en el momento que la centralita de control diferencial les dé tensión, según la programación.

#### **- Válvula desvío diferencial**

Se instalará una válvula de este tipo entre el circuito de envío y retorno de colectores (ver plano correspondiente), la cual estará ubicada en el armario registrable de planta baja. Dicha válvula tiene como función mantener un caudal constante entre los dos circuitos mencionados. A medida que las válvulas motorizadas individuales de cada vivienda van cerrando, la válvula de desvío diferencial dará paso de agua de envío en el retorno.

#### **Grifos de vaciado**

En algunas ocasiones, para operaciones de mantenimiento o reposición de algún elemento averiado de la instalación, es necesario vaciar el circuito. Par conseguirlo con rapidez y comodidad, es preciso colocar en la parte inferior de los circuitos una llave de paso conocida como *grifo o válvula de vaciado*.

#### **Mezclador**

Entre el depósito y la red interior de distribución de agua es necesario montar un mezclador, ya que en la instalación solar se pueden verificar temperaturas muy elevadas también en el depósito de agua sanitaria.

Los mezcladores tienen que soportar temperaturas de hasta 85-90°C, que son las que puede alcanzar el agua del depósito.

No obstante, si resisten valores aún más elevados proporcionan mayor seguridad, ya que siempre puede presentarse un fallo de los sistemas que limitan la temperatura del agua en el interior de los depósitos.

#### **Manómetros**

Son aparatos que sirven para conocer el valor de la presión en el interior de una tubería o depósito, no exigen una gran precisión al ser sólo un elemento informador y no controlador del funcionamiento del sistema. Se montan en el punto de mayor presión del circuito hidráulico, es decir, a la salida de la bomba.

En la instalación se instalará un manómetro según para saber a la presión que actúa la bomba del circuito primario.

## PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

### OBJETIVO

El objetivo de este proyecto es definir las características, dimensionado y condiciones técnicas de las instalaciones de protección contra incendios necesarias para las edificaciones que componen el mencionado proyecto, a fin de garantizar la extinción del fuego en caso de incendio, así como para asegurar el cumplimiento de las prescripciones indicadas en la normativa vigente, definiendo a la vez las directrices técnicas para su posterior y correcta ejecución.

### COMPORTAMIENTO DELANTE DEL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS Y MATERIALES

La estructura del edificio cumplirá con los valores de estabilidad delante del fuego exigidos por la normativa vigente. De la misma manera, sus elementos constructivos tendrán la resistencia al fuego que le exigen las normas anteriormente citadas.

### EVACUACIÓN Y SEÑALIZACIÓN

Se respetarán las anchuras mínimas de puertas, pasillos y escaleras correspondientes en las vías de evacuación. Estas vías de evacuación estarán adecuadamente señalizadas e iluminadas, contarán con equipos de alumbrado de emergencia y señalización.

### INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS

#### Descripción de la instalación

Se dispondrá de una instalación contra incendios a base de extintores portátiles, alumbrado de emergencia y señalización. La instalación comprende los servicios comunes del edificio.

#### Acometida

Para las viviendas no existirá una acometida de uso exclusivo para el servicio de contra incendios ya que la zona común del edificio a excepción del aparcamiento no estará dotada de bocas de incendio equipadas (BIE).

#### Extintores portátiles

> Se instalarán extintores portátiles de manera que desde cada punto de evacuación del edificio, en nuestro caso la puerta de entrada, no exista más de 15 metros de recorrido sin que se encuentre un extintor portátil.

Lo que equivale a situar **extintores por planta**. Estos extintores serán de polvo seco 21A-113B-C y contenido de 6 Kg.

> Junto al **armario de contador eléctrico** se colocará un extintor de 5 Kg de CO2 de eficiencia mínima 70B, debido al diferente tratamiento que se da a estos recintos con gran influencia de instalaciones eléctricas.

En la distribución de extintores, se ha tenido en cuenta la conveniencia de ubicarlos en zonas de acceso y lugares que sean fácilmente visibles y accesibles, así que no molesten la evacuación del edificio en caso de ser esta necesaria.

Los extintores portátiles se colocarán sobre soportes fijados en paredes verticales o pilares, de manera que la parte superior del extintor quede como máximo a 1,7 m del suelo.

#### Señalización y alumbrado de emergencia

La totalidad de las zonas comunes del edificio, incluyendo escalera, armario de contadores eléctricos, etc., dispondrán de alumbrado de emergencia, mediante aparatos autónomos de alumbrado, los cuales se han ubicado de forma que se obtenga el máximo rendimiento en su función.

Los equipos se situarán en los recorridos de evacuación de manera que proporcionen un mínimo de **1 lux**, y en los armarios de contadores y cerca de los equipos de extinción manual de manera que proporcionen una iluminación de **5 lux**.

Los aparatos de alumbrado de emergencia están constituidos por una caja prevista de difusor de metacrilato, estando en su interior el conjunto de batería cargador, capaz de suministrar un alumbrado autónomo de una duración de una hora como mínimo. No precisan mantenimiento y estarán siempre conectadas a la red, se encenderán automáticamente en caso de fallo en el suministro eléctrico normal y se desconectarán automáticamente cuando se restablezca dicha tensión, recuperándose después de su descarga. Dispondrán de pilotos vigilantes que estarán permanentemente encendidos y se colocarán sobre las cerraduras de las puertas y en el sentido de evacuación del edificio.

#### TELECOMUNICACIONES

Se presentará un proyecto que contemple la documentación exigida en el Real Decreto vigente sobre Infraestructuras de Telecomunicaciones y al Real Decreto que aprueba el Reglamento Regulador de las Infraestructuras comunes de Telecomunicaciones.

Se prevé la instalación que garantice la recepción de señales de radio, televisión terrestre así como la red de telefonía básica. Junto a las tomas de cada una de éstas instalaciones se colocará un toma de corriente.

Se prooverá de una centralita telefónica de 2x8, ubicada bajo la escalera.

Se dejará provista la instalación para acceso a internet en despachos y salas, así como la previsión de alarma y pararrayos.

#### EQUIPAMIENTOS

En la cocina se prooverá una encimera de granito de 60 cm. de profundidad y 2 cm. de espesor. Irán muebles de melamina, altos y bajos.

#### PLATAFORMA ELEVADORA

Se pondrá una plataforma elevadora de subida-bajada de accionamiento eléctrico hidráulico con capacidad de 4 personas (300 Kg.), ambos de velocidad 0,15 m./seg., con micronivelación, con puerta de acceso de 0.80 m.

El elevador previsto será de la mejor calidad y de acuerdo con las Normas.

Recorrido máximo: 6m

Espacio vertical en la última parada: 2.50 m

Botonera: Pulsación Mantenido

Conexión a red: Motor monofásico 400 V AC/2.2 kw

Cabina (dimensiones mínimas interiores) 900x1200 mm

Foso: **80 mm**

Altura última parada: 2.50 m

Armario metálico para grupo motriz electro hidráulico de maniobra, a colocar en servicios planta alta. Dimensiones: 720x650x1800 mm

Propulsión: Impulsión hidráulica 2:1

Manguera de conexión entre cilindro hidráulico y grupo motriz.

Maniobra con microprocesador con instalación completa de hueco. Caja IP 52.

Bastidor o chasis de cabina:

Construido con perfiles de hierro laminado, unidos por medio de roblones o soldaduras, formando todo él un conjunto indeformable sobre el que se apoya la cabina.

Puerta de acceso:

De construcción totalmente metálica, terminadas en imprimación para su pintado posterior.

Apertura y cierre automático, con reapertura en caso de encontrar obstáculo al entrar.

Cerraduras:

Como elemento de seguridad y completando el servicio de la leva electromagnética, se prevé un tipo de cerradura que, a la vez que cumple con cuantas exigencias señala la vigente Reglamentación, inmoviliza la instalación hasta que las puertas no estén perfectamente cerradas.

Dada la importancia de éste elemento de seguridad y con el fin de protegerla de agentes exteriores, polvo, suciedad, etc., y de manos ajenas, es herméticamente cerrado.

Botoneras:

El servicio de éstas se encuentra supeditado al servicio de la cabina, que es la que siempre tiene preferencia. Consta de pulsador luminoso, alojado en placa de acero inoxidable y colocado en el propio marco de la puerta.

Elementos en el foso.

No existe elementos en el foso

Paracaídas:

Permitirá detener instantáneamente el descenso de la cabina a plena carga, bloqueándola sobre guías por medio de rodillos ruleteados y cementados en caso de rotura de la cabina o sobre pasarse la velocidad de régimen.

En éste va instalado el dispositivo de acñamiento para que, en caso de rotura de cables o exceso de velocidad de régimen, detenga el funcionamiento del aparato por bloques sobre guías.

Paracaídas hidráulico: en caso de rotura del latiguillo hidráulico o del cilindro.

Batería de emergencia:

En caso de ausencia de corriente se puede bajar la cabina con los pulsadores de la cabina o desde el exterior.

Cabina:

De construcción totalmente metálica, formada interiormente de fórmica con refuerzos situados en los lugares idóneos, se le dará la mayor consistencia, con un mínimo peso.

Tendrá iluminación indirecta, estudiada de tal forma que resulte suficiente (50 lux), y de piso de goma negra resistente al desgaste.

Tendrá botonera de mando interior, la cual deberá tener prioridad de funcionamiento sobre el resto de la botoneras exteriores. Se adecuará para minusválidos.

Llevará pasamanos y se acabará con un revestimiento melamínico claro y suelo de granito.

|  |
|--|
| <b>Si algún elemento de obra no ha de estar determinado en esta Memoria, se seguirán las indicaciones de la DF, las normas de la buena construcción y las órdenes impartidas por los organismos oficiales.</b> |
|--|



---

## **PLIEGO DE CONDICIONES TECNICAS.**

**PLIEGO DE CONDICIONES TECNICAS QUE, ADEMAS DEL DE LOS GENERALES PARA LA CONTRATACION DE OBRAS PUBLICAS Y DEL APROBADO POR LA DIRECCION GENERAL DE ARQUITECTURA, HABRA DE REGIR EN LA EJECUCION DE LAS OBRAS A QUE SE REFIERE EL PRESENTE PROYECTO.**

---

### **1. DISPOSICIONES GENERALES.**

#### **1.1. Objeto del Contrato.**

El objeto de la contrata a que se refiere este Pliego de condiciones, planos y demás documentos que le acompañan, es: el proyecto de remodelación y adecuación de las instalaciones del Instituto Municipal de Servicios Sociales y la Asociación de Vecinos, ambas instituciones en el barrio de San Salvador, Tarragona.

#### **1.2. Obras que se contratan.**

Las obras que se contratan totalmente terminadas son las que se especifican en los documentos adjuntos de, y también todas las accesorias necesarias para dejar completamente terminado el edificio con arreglo a los planos y documentos adjuntos.

#### **1.3. Planos.**

Las obras se ajustarán en cuanto a dimensiones, distribución y construcción a los planos del proyecto.

### **2. DESCRIPCION DE LA OBRA.**

#### **2.1. Emplazamiento.**

El indicado en el Plano de Situación.

#### **2.2. Sistema general de construcción.**

Todas las unidades de obra que se detallan en las adjuntas hojas de mediciones y presupuestos y las complementarias, para dejar en perfecto estado de terminación, serán ejecutadas de acuerdo con las buenas normas de la construcción.

### **3. CONDICIONES QUE DEBEN SATISFACER LOS MATERIALES Y SU MANO DE OBRA.**

#### **3.1. Procedencia y condiciones generales de los materiales.**

Todos los materiales tendrán las condiciones que para cada uno de ellos se especifican en los artículos que siguen, desechándose los que a juicio del Arquitecto no las reúnan.

#### **3.2. Agua.**

El contratista deberá procurar toda el agua que sea necesaria para la construcción. La que se emplee en la confección de morteros y para el yeso será limpia, para lo cual, si fuera necesario, se dispondrán depósitos en las obras (se especifica el peligro para el hormigón armado de las aguas salinitas y el yeso en disolución, etc.)

#### **3.3. Tierra.**

La tierra que se emplee en las diversas unidades de obras reunirán las condiciones apropiadas para cada una de ellas.

En terraplenes se usará la más inmediata a la construcción:

- En los macizados para hacer jardín, tierra de buena calidad para el cultivo.
- En los paseos de jardines y explanadas, la más arenosa posible, o, mejor aún, gravilla fina.
- En los macizados, la más próxima, siempre que esté limpia de todo elemento orgánico.

#### **3.4. Arena.**

La arena que se emplee en la construcción será limpia, suelta, áspera, crujiente al tacto y exenta de sustancias orgánicas y de partículas terrosas, para lo cual, si fuera necesario, se tamizará y lavará convenientemente.

#### **3.5. Cales.**

- a) Cal grasa. La cal que se utilice para los morteros será cal grasa y no contendrá huesos, caliches ni otras sustancias extrañas. Se apagará en artesones adecuados a este objeto, empleando la menor cantidad posible de agua, debiendo resultar una pasta untosa, firme y compacta, con aumento de volumen superior a 2.

No se admitirá el empleo de la cal que, por el tiempo transcurrido desde su fabricación, o por estar mal acondicionada en la obra, se haya apagado espontáneamente.

- b) Cal hidráulica. Será fraguado rápido en el agua y unirá las condiciones exigidas para este material, estando almacenada convenientemente.

#### **3.6. Cemento.**

- a) Cementos naturales. El cemento natural deberá ser el resultado de la molienda de rocas calizo-arcillosas, después de calcinadas y sin agregar ninguna sustancia extraña.
- b) Cemento artificial. El cemento artificial será de marcas acreditadas, y sometidos los productos a los análisis químico-mecánicos y de fraguado, den los resultados exigidos para esta clase de materiales y el peso de litro está comprendido entre 1,1 y 1,4.

Lo mismo los cementos artificiales como los naturales, irán envasados y se almacenarán convenientemente, a fin de que no pierdan las condiciones de bondad necesarias, para ser aplicados en la construcción.

#### **3.7. Yesos.**

El yeso será puro, estará cocido y exento de toda parte terrosa, bien molido y tamizado, provendrá directamente del horno, desechándose todo aquél que presente señales de hidratación.

Amasado con un volumen igual al suyo de agua y tendido sobre un paramento, no deberá reblandecerse, ni agrietarse, ni tener en la superficie del tendido manifestaciones salitrosas.

El amasado se hará con todo cuidado y a medida que se vaya empleando.

El yeso para el enlucido será perfectamente blanco y bien tamizado.

En la obra se conservará en lugar muy seco separado del suelo por tablonés.

#### **3.8. Morteros.**

- a) Mortero como argamasa.
- El mortero común se fabricará apagando la cal por el método ordinario, y una vez obtenida la pasta se mezclará con la arena, en la proporción de dos o tres partes de arena (en volumen siempre) por una de cal. Agregando el agua necesaria, se batirá perfectamente, graduándose su consistencia según la clase de fábrica en que se

haya de aplicar.

La proporción de cal y arena podrá ser alterada, si así lo requiere la naturaleza de los materiales.

- b) Mortero de cal hidráulica.  
El mortero de cal hidráulica se obtendrá por la mezcla de una parte de cal con 1,7 de arena de río, no estimándose como absoluta esta relación, que es susceptible de modificarse, según lo determine la naturaleza de los materiales. El amasado se hará en todo momento de su empleo, graduándose su consistencia por lo que demanden las condiciones de obras.
- c) Mortero de cemento Portland.
- |    |                     |                               |                  |
|----|---------------------|-------------------------------|------------------|
| a) | 900 Kgs. de cemento | por 1 m <sup>3</sup> de arena | (1x1)            |
| b) | 600 "               | "                             | por 1 " " (1x1)  |
| c) | 450 "               | "                             | por 1 " " (1x3)  |
| d) | 350 "               | "                             | por 1 " " (1x4)  |
| e) | 250 "               | "                             | por 1 " " (1x6)  |
| f) | 200 "               | "                             | por 1 " " (1x8)  |
| g) | 150 "               | "                             | por 1 " " (1x10) |

La mezcla se hará a máquina o a mano, en seco y sobre un piso de tablas, agregando después el agua necesaria para el mezclado, de modo que el mortero tenga la consistencia conveniente. Las proposiciones indicadas se consignan como reguladoras, pudiendo modificarse dentro de los límites prudentes, según lo exija la naturaleza de los materiales.

Las cales hidráulicas y los cementos deberán estar, en el momento de su empleo, en estado pulverulento.

El amasado de mortero se hará de tal suerte que resulte una pasta homogénea y sin palomillas.

Cuando éste sea de cemento, y sobre todo si fuera de fraguado rápido, se hará en pequeñas cantidades y su empleo será inmediato, para que no tenga lugar antes del principio del fraguado.

La cantidad de agua se fijará en cada caso por el Arquitecto. (No deberá hacerse en ningún caso el rebatido de los morteros).

### 3.9.

#### **Piedra.**

- a) Para hormigón:  
La piedra que se usará para hormigón será dura, silíceo, compacta y de suficiente consistencia. Las piedras no deberán poder pasar en todos los sentidos por anillos cuyo diámetro inferior sea de dos centímetros y, en cambio, deberán pasar en todos los sentidos por anillos cuyo diámetro superior sea de ocho centímetros, salvo en casos especiales y en fábrica de hormigón armado, en las que deberán pasar por anillos comprendidos entre 0,5 y 2,5 cm. en elementos finos y de uno a seis centímetros en elementos de gran espesor.  
El machacado deberá estar hecho en forma tal que no predominen las piedras de un tamaño sobre las demás.
- La piedra machacada y cantos rodados se empleará limpia de barros, tierras, arenas, detritus u otras sustancias extrañas.
- b) Para mampostería:  
La piedra que se emplee para mampostería concertada u ordinaria será, a ser posible, caliza o de la que se use preferentemente en la localidad para construcciones análogas, procurando que se homogénea de color, tendrá aristas vivas, no permitiéndose el empleo de cantos rodados, ni de piedras quebrantadas.  
El tamaño de los mampuestos será el corriente, permitiéndose, únicamente, el uso de

las pequeñas piedras necesarias para la debida trabazón de las fábricas.

- c) Para sillería:  
Procederá de las canteras más cercanas y de mejores condiciones de explotación; se tendrá en cuenta que haya sido empleada en edificios muy importantes de la localidad con buen resultado. Pero siempre, antes de terminarse la clase de piedra que haya de ser empleada, se presentarán muestras al Arquitecto, el cuál, después de bien estudiadas las condiciones de resistencia, labra y buen aspecto, elegirá la más conveniente.

### **3.10.**

#### **Hormigones.**

El hormigón en masa para cimientos, afirmado de pavimentos, etc., se compondrá de piedra machacada o cantos rodados, bien lavadas, de las condiciones indicadas en el artículo anterior y de mortero de cal hidráulica o cemento Portland, según se indique en el presupuesto, en relación de dos partes en volumen de piedra por una de mortero, que podrá alterarse a juicio del Arquitecto, si así lo aconsejan los elementos componentes.

Para hormigón armado se emplea generalmente el "normal", compuesto de 300 a 350 kilogramos de cemento, 400 kilos de arena y 800 kilos de grav, cuya proporción es, aún después del apisonado, 1 m<sup>3</sup>.

Se exigirá el mayor esmero en la composición y manipulación de los hormigones, cuya mezcla se hará a máquina o a brazo, empleando pala y rastrillo de hierro y agitándola con fuerza hasta que todas las piedras queden envueltas en el mortero.

Los hormigones de 250, 300 y 350 Kgs. de cemento por m<sup>3</sup> resistirán el esfuerzo de compresión simple en probeta a los 28 días 170,200 y 220 Kgs. por cm<sup>2</sup>, sucesivamente.

#### **Cimbras y Encofrados.**

No se admitirán en los plomos y alineaciones de la estructura errores de más de dos centímetros y de sus espesores y escuadras se admitirá solamente una tolerancia de tres por ciento (3 por 100) en menos y del cinco por ciento (5 por 100) en más, sin admitir regresados para salvar estos errores.

Los encofrados, con sus ensambles, soportes o cimbras, tendrán la resistencia y rigidez necesaria para cumplir por esta condición, y estarán dispuestos en forma que puedan desencofrarse sin necesidad de golpes capaces de perjudicar el hormigón, a juicio de la Dirección Técnica.

Los apoyos se colocarán en forma que no produzcan sobre los elementos inferiores de estructuras, cargas de trabajo superiores al tercio de su resistencia.

Los moldes se humedecerán y limpiarán inmediatamente del hormigonado, particularmente los fondos de vigas y pilares, dejándose aberturas preparadas al efecto.

Serán de cuenta del contratista los retoques y enfoscados necesarios para corregir estos defectos, si a juicio de la Dirección Técnica hubiese lugar a ello.

#### **Armaduras.**

Las armaduras se doblarán en frío, ajustándolas a los planos e instrucciones de la Dirección Técnica, sin errores mayores de dos centímetros.

Se ajustarán al modelo con alambres o tacos de hormigón, y entre sí con ataduras de alambre o soldaduras, de modo que no puedan desplazarse durante el hormigonado, particularmente los estribos o cercos de pilares.

Las armaduras paralelas no quedarán a separaciones menores de su diámetro.

Los recubrimientos de las armaduras serán de un diámetro con errores menores de medio diámetro.

Solamente se permitirán los empalmes señalados en los planos o aquéllos que no perjudiquen la resistencia de la obra, a juicio de la Dirección Técnica.

Los empalmes se harán bien solapando las barras en una longitud superior a treinta (30) diámetros y doblando las puntas en garrote, bien soldándolas eléctricamente para que reistan el esfuerzo correspondiente con arreglo a las normas del American Welding Society.

No se hormigonera ningún elemento sin que el técnico de la contrata se asegure de la correcta colocación de las armaduras.

### **3.11. Ladrillos y Rasillas.**

El ladrillo será duro y estará fabricado con buena arcilla. Su cocción será perfecta, tendrá sonido campanil, su fractura se presentará de modo uniforme y sin caliches ni huecos extraños.

Deberá ser perfectamente plano, bien cortado, con buenos frentes y de color rojizo y uniforme. Procederá de las tejas de la localidad o de otras acreditadas, cuya fabricación responda a las condiciones fijadas anteriormente. El ladrillo hueco reunirá las mismas condiciones exigidas para el anterior.

El ladrillo prensado tendrá las mismas condiciones que para el ordinario y además presentará sus aristas finas, paramentos limpios, exentos de desportillas ni coqueras y de color uniforme.

Las rasillas satisfarán todas las condiciones de un buen ladrillo, estando fabricadas con un barro muy fino, siendo de caras planas, con estrías en las mayores y en los cantos para que agarren bien los yesos.

### **3.12. Baldosines.**

Como el ladrillo, pídese a este material que esté fabricado con buena arcilla, bien prensada, sin caliches, alabeos ni defectos de análoga naturaleza, bien cortados a escuadra, de color uniforme, sin resquebrajaduras ni saltadizos en los paramentos, sujetándose en sus dimensiones y colores a los corrientes en las fábricas productoras.

### **3.13. Baldosines de cemento.**

El baldosín de cemento provendrá de fábricas acreditadas, estar fabricado a máquina, prensado y perfectamente recortado, así como los dibujos.

La superficie será tersa y plana. Las aristas vivas y sin defectos que perjudiquen su buen aspecto y resistencia.

El espesor será uniforme, comprendido entre dos y medio y tres centímetros.

Las superficies anterior y posterior serán cuadradas o poligonales.

### **3.14. Azulejos.**

Los azulejos-vierteaguas y otros elementos análogos provendrán de fábricas acreditadas y tendrán la forma y dimensiones corrientes y uniformidad de tamaño.

Deberán estar confeccionados con esmero y no admitirán los que presenten grietas, estén alabeados o tengan cualquier otro defecto que perjudique su buen aspecto o resistencia.

### **3.15. Piedras artificiales.**

La piedra artificial que se emplee, se ejecutará con inmejorables condiciones de materias y con arreglo a los procedimientos más perfectos de fabricación, consiguiéndose que estos elementos artificiales tengan perfectas condiciones de compacidad, resistencia, aspecto, coloración y forma de arista.

### **3.16. Maderas.**

Todas las maderas deberán emplearse sanas, bien curadas y sin alabeos de sentido alguno. Estarán completamente exentas de nudos saltadizos o pasantes, carcomas, grietas en general todos aquellos defectos que indiquen enfermedad del material y que, por tanto, conspiran contra la duración y buen aspecto de la obra.

Las dimensiones de todas las piezas se sujetarán a las indicaciones de los planos y a las que figuran en los detalles y memorias.

La labra se ejecutará con la perfección necesaria, para el objeto a que se destina cada pieza, y las uniones entre éstas se harán con toda solidez y según las buenas prácticas de construcción.

**3.17.**

**Hierro dulce.**

El hierro dulce forjado será de primera calidad, fibroso, sin grietas ni pajas, flexible en frío y de ninguna manera quebradizo o agrio y sin otras imperfecciones que perjudiquen su buen aspecto y resistencia.

Todas las piezas tendrán el peso aproximado que se haya de determinar.

El hierro dulce laminado reunirá análogas condiciones de forjado en lo que respecta a la calidad de hierro.

Las piezas construidas con este material tendrán las dimensiones y pesos estipulados, serán continuas en sus estructuras; sin prominencias, depresiones ni desigualdades, desechándose las que tengan faltas y las que a golpe de martillo se observe que de hierro dulce se convierte en agrio.

**3.18.**

**Hierro fundido.**

Su fundición será de segunda fusión y de la conocida con el nombre de gris bien compacto, fácil de lima y taladros, de factura de grano gris, fina y homogénea, sin que presente grietas, pajas, gotas frías, vacíos interiores, sopladuras, pelos, escorias, ni alabeos, cuerpos extraños u otros defectos que puedan alterar su resistencia o buen aparato.

Todas las piezas tendrán el peso y dimensiones que marquen en cada caso y un grueso uniforme, perfectamente limpio, bien señalados sus detalles y ornatos, sin rebordes ni imperfecciones en la contextura.

Las tuberías de bajadas de aguas limpias y sucias serán asimismo de segunda fusión, bien calibradas, sin torceduras ni defectos, y sus codos, injertos y demás empalmes y enlaces ajustarán perfectamente unos con otros.

**3.19.**

**Herrajes y clavazón.**

Los tornillos y roblones empleados para el enlace de las piezas metálicas deberán ser de hierros dulces de buena calidad, bien calibrados y de paso igual las roscas de los tornillos, y cabeza uniforme los roblones, de las dimensiones que se exijan en los planos de obra y memoria correspondiente.

El herraje usado en la carpintería de colgar y seguridad estará bien construido, fuerte y apropiado al objeto a que se destina y dimensiones suficiente. No se admitirá imperfección alguna en la forma y fabricación de estos elementos.

**3.20.**

**Plomo y Zinc.**

El plomo que se emplee será de la mejor calidad, de segunda fusión, dulce, flexible, laminado, teniendo las planchas espesor uniforme, fractura brillante y cristalina desechándose las que tengan picaduras o presente hojas, aberturas o abolladuras.

El plomo que se emplee en tuberías será compacto, maleable, dúctil y exento de sustancias extrañas y generalmente de todo defecto que permita la filtración o escape de líquido.

Los diámetros y espesores de los tubos serán los indicados en los estados de mediciones.

Como para el hierro fundido, el zinc será de segunda fusión, empleándose en planchas laminadas de espesor uniforme, con fractura brillante, sin defectos ni abolladuras y de los espesores que se indican en el estado de mediciones.

**3.21. Vidrios y cristales.**

Los cristales serán diáfanos, claros, deslustrados o raspados de color (según se designe en clase de obra).

Serán de gruesos uniformes, perfectamente planos; estarán desprovistos de manchas, burbujas, nubes y otros defectos, debiendo cortarse con limpieza para su colocación.

**3.22. Colores, aceites, barnices, etc.**

Todas las sustancias de uso general en la pintura deberán ser de excelente calidad.

Los colores reunirán las condiciones siguientes:

- a) Facilidad de extenderse y cubrir perfectamente la superficie a que se aplique.
- b) Fijeza en su tinta.
- c) Facultad de incorporarse al aceite, color, etc.
- d) Ser inalterable por acción de los aceites, y de otros colores.
- e) Insolubilidad en el agua.

Los aceites y barnices reunirán a su vez las siguientes condiciones:

- a) Ser inalterables por la acción del aire.
- b) Conservar la fijeza de los colores.
- c) Transparencia y color perfectos.

Los colores estarán bien molidos y serán mezclados en aceite, bien purificados y sin posos. Su color será amarillo claro, no admitiéndose el que, al usarlo, deje mancha o ráfagas que indiquen la presencia de sustancias extrañas.

**3.23. Materiales no expresados.**

Todo el material no expresado en este pliego de condiciones y que haya de emplearse en estas obras se entenderá que es de la mejor calidad que se conozca; todo ello se someterá previamente a la aceptación del Arquitecto, quien desechará los que no fueren de su agrado.

**3.24. Reconocimiento de materiales.**

El examen o aprobación de los materiales no supone recepción de ellos, puesto que la responsabilidad del adjudicatario no termina hasta la recepción definitiva de las obras.

**3.25. Pruebas y análisis.**

El Arquitecto tiene derecho a someter todos los materiales a las pruebas-análisis que juzgue oportunas, para cerciorarse de sus buenas condiciones, verificándose estas pruebas en la forma que disponga dicho facultativo, bien sea al pie de la obra o en los laboratorios y en cualquier época o estado de las obras en construcción.

Si el resultado de las pruebas no es satisfactorio se desechará la partida entera o el número de unidades que no reúnan las debidas condiciones cuando el examen pueda hacerse pieza por pieza.

**4. EJECUCION DE LA OBRA.**

**4.1. Explanación del solar.**

Desmontes y terraplenados: Serán de acuerdo con los planos del proyecto, proporcionando el Contratista el personal y los medios auxiliares que fueran necesarios.

**4.2. Replanteo.**

Se procederá al replanteo sobre el terreno por el Arquitecto de la obra con arreglo a los

planos que se acompañan.

**4.3. Excavaciones.**

Las excavaciones para los cimientos se practicarán inmediatamente después de hacer el replanteo. La profundidad será la que se expresa en los planos, siempre que el Arquitecto considere bueno el firme que se halle a dicha profundidad.

**4.4. Terrenos de mala calidad.**

Si el terreno fuese de mala calidad o tuviese socavones, se harán cuantos apeos o acomodamientos disponga el Arquitecto para evitar el desplazamiento de tierras y proporcionar a los operarios seguridad completa. Si se presentasen aguas que hubiese necesidad de agotar, se comunicará al Arquitecto para que tome las medidas oportunas. Se tomarán todas las precauciones que sean menester a fin de que no peligren los operarios, siendo responsable el Contratista de cualquier accidente que por incumplimiento de las instrucciones o por cualquier otra causa pudiera ocurrir.

Estos trabajos de apeos, agotamientos, etc., si su importancia lo demandara y si el Arquitecto lo juzgase oportuno, serán objeto de presupuestos adicionales.

**4.5. Cimientos.**

No se procederá al macizado de las zanjas sin orden del Arquitecto. El cimiento se hará en la forma que se indica en la correspondiente partida del presupuesto.

**4.6. Atarjea.**

Se construirán todas las alcantarillas, atarjeas, acometidas y registros que señalen los planos. las tuberías de gres o cemento comprimidos, de diámetros comprendidos entre 10 y 30 cm., se colocarán sobre una solera de hormigón de 10 cm. y se protegerán también con hormigón donde fuese necesario.

**4.7. Muros.**

- a) De mampostería.  
Serán condiciones indispensables que deberán reunir esta clase de trabajos las de estar perfectamente aplomados los muros y con aristas perfectamente verticales. Ha de emplearse en la construcción la menor cantidad posible de piedras menudas y la de colocar piedras pasantes que proporcionen a las fábricas la debida trabazón, impidiendo el desdoblamiento del muro en hojas.  
Los mampuestos de los ángulos y de las partes de la construcción más importantes se prepararán con pie y puntero; pero sin perder sus caracteres de mampostería. Antes de hacer el asiento de mampostería debe mojarse.
- b) De ladrillo.  
Las fábricas de ladrillos se ejecutan con el mayor esmero; antes de colocar el ladrillo se mojará previamente, se colocará por el procedimiento llamado de restregón, las hiladas serán a hueso y bien aplomado con tendeles uniformes y a cordel.

**4.8. Tabiques.**

Los tabiques se construirán de manera que resulten las hiladas bien rectas y presenten una superficie completamente plana, tanto vertical como horizontal.

**4.9. Pisos y azoteas.**

Los pisos y azoteas se formarán colocando las vigas que corresponden a los mismos equidistantes y en una posición completamente horizontal, tanto en sentido transversal como longitudinal. Todas las viguetas tendrán una entrega mínima en el zuncho de borde según marca la EHE-98.

**4.10. Armaduras y cubiertas.**

Los detalles de ejecución de los cuchillos y faldones de armaduras se ajustarán a las indicaciones de los planos y las instrucciones del Arquitecto. Se empleará el herraje necesario para la perfecta construcción de las armaduras, con objeto de que todas sus piedras trabajen debidamente.



- 4.11. Corridos.**  
Los corridos de cemento y yeso se harán mediante terrajas cortadas en chapas de hierro, montadas sobre tabla y bastidor de madera con sus correspondientes guías, se correrán sobre los abultados o huecos ya preparados en la fábrica, la que antes se barrerá con escobillas, se limpiará mejor y degollará a fin de que agarre perfectamente el yeso o cemento que constituya el corrido.
- 4.12. Suelos.**  
Los suelos se ejecutarán de modo que resulten sus superficies planas y horizontales en todas las direcciones y en líneas rectas las de todos los baldosines, en lo que se exigirán el mayor esmero.
- 4.13. Obras complementarias.**  
Los cercos de carpintería se recibirán con escarpas de tornillo. Los balcones, barandillas de escaleras, tuberías, etcétera, se recibirán convenientemente, empleando siempre en el exterior cemento y en ningún caso yeso.
- Las subidas de humos se harán en una caja que se practicará en un muro, tabicado con doble tabique que hace el paramento de las habitaciones.
- 4.14. Carpintería de taller.**  
La construcción de toda carpintería de taller será esmeradísima dentro de su clase, ingleteada, no consintiéndose, aparte de las condiciones ya citadas para la madera, torceduras y alabeos de mala construcción.
- Toda la carpintería será revisada y aprobada por el Arquitecto antes de ser fijada, desechándose la que no está conforme con las condiciones de este contrato; la menor diferencia en el grueso será causa suficiente para desechar el hueco entero.
- 4.15. Cerrajería.**  
La ejecución de todas las obras de esta clase será la más esmerada posible, los cantos de los hierros deberán cortarse perfectamente a escuadra. Las puertas, balcones, antepechos, etc., llevarán las patillas necesarias para recibirlas en los muros.
- 4.16. Herrajes.**  
El tamaño y número de los pernos será apropiado al tamaño de las hojas, siendo sus dimensiones aproximadas a 12 cm. y el número de cuatro por lo menos en cada hoja; las fallebas, picaportes, tiradores, etc., serán proporcionados a la dimensión de importancia de las hojas. Todos los herrajes se atornillarán perfectamente a las cajas que se abran sin debilitar las maderas. Todos los que no funcionen el día de la recepción definitiva serán sustituidos.
- 4.17. Instalación de fontanería.**  
Se colocarán las tuberías necesarias y de los diámetros y gruesos necesarios, para la distribución de aguas potables y servicios de aparatos sanitarios. Se colocarán todas las llaves de paso que sean necesarias a juicio del Arquitecto; los lavabos, retretes, etc., reunirán todos los requisitos exigidos en obras de carácter sanitario.
- 4.18. Instalación de electricidad.**  
Se colocarán las conexiones, circuitos, mecanismos necesarios y aparatos de protección de los diámetros y calidades necesarios, para la distribución de energía eléctrica. Se colocarán los mecanismos y sistemas de protección que sean necesarios a juicio del Arquitecto; la caja general de protección, cuarto de contadores, caja de derivación, etc., reunirán todos los requisitos exigidos en obras de carácter eléctrico.
- 4.19. Instalaciones de Telefonía, Seguridad, CPI.**
- 4.20. Cristalería.**

La cristalería deberá colocarse según recomendaciones del CITAV.

**4.21.**

**Mano de obra.**

El contratista deberá tener siempre en la obra el número de operarios proporcionado a la extensión y clase de obra que esté ejecutando. Los operarios serán de aptitud reconocida y experimentada en sus respectivos oficios y constantemente ha de haber en la obra un encargado apto para que vigile a los operarios y cumpla las órdenes del Arquitecto y lo que en este contrato se estipula.

**5.**

**REGIMEN Y ORGANIZACION DE LAS OBRAS.**

**5.1.**

**Dirección.**

La interpretación técnica del proyecto corresponde al Arquitecto, al que el Contratista obedecerá en todo momento. De todos los materiales y elementos de la construcción se presentarán muestras al Arquitecto y con arreglo a ellas se ejecutará el trabajo. Toda obra ejecutada que, a juicio del Arquitecto sea defectuosa o no esté de acuerdo con las instrucciones de este Pliego, será demolida y reconstruida por el Contratista, sin que pueda servirle de excusa el que el Arquitecto haya examinado la construcción durante las obras ni que haya sido abonada en liquidaciones parciales.

Y si hubiera alguna diferencia en la interpretación de las condiciones del presente Pliego, el Contratista deberá siempre aceptar la opinión del Arquitecto.

**5.2.**

**Libro de órdenes.**

En la casilla de la obra tendrá el Contratista un libro de órdenes en el que se pondrán las que el Arquitecto necesite darle.

El cumplimiento de las órdenes expresadas en dicho libro es tan obligatorio para el Contratista como las que figuran en este Pliego de Condiciones.

**5.3.**

**Copia de documentos.**

El Contratista tiene derecho a sacar copias de su coste, de los planos, Pliegos de Condiciones, Presupuesto y demás documentos de la contrata. El Arquitecto, si el Contratista solicitara éstas, autorizará las copias después de contratadas las obras.

**5.4.**

**Obras no previstas.**

Solamente son objeto de este Pliego las obras comprendidas en los planos y documentos de este Proyecto. No obstante esto, se ejecutarán todas las que ordene el Arquitecto como ampliación o mejoras, siempre que estén debidamente autorizadas por el propietario.

**6.**

**OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA.**

**6.1.**

**Suministro de materiales.**

Los materiales intervenidos, cuyo pedido se facilitará, serán únicamente el cemento y el hierro correspondiente a estructura y herrajes de balcones. No beneficiándose de las referidas ventajas el resto de los materiales, los cuáles serán facilitados por la Empresa adjudicataria por sus propios medios.

**6.2.**

**Ejecución de las obras.**

El Contratista tiene la obligación de ejecutar esmeradamente las obras y cumplir estrictamente las condiciones estipuladas y cuántas órdenes verbales o escritas le sean dadas por el Arquitecto.

Si, a juicio del Arquitecto, hubiese alguna parte de la obra mal ejecutada, tendrá el Contratista la obligación de demolerla y volverla a ejecutar cuantas veces sea necesario hasta que merezca la aprobación del Arquitecto, no dándole estos aumentos de trabajo derecho a percibir indemnización de ningún género, aunque las malas condiciones de aquéllas se hubiesen notado después de la recepción provisional.

**6.3. Responsabilidad del Contratista.**

En la ejecución de las obra que hayan contratado, el Contratista será el único responsable, no teniendo derecho a indemnización alguna por el mayor precio, a que pudiera costarle, ni por las erradas maniobras que cometiese durante la construcción, siendo de su cuenta y riesgo e independiente de la inspección del Arquitecto. Asimismo será responsable ante los Tribunales de los accidentes que por inexperiencia o descuido, sobreviniesen, tanto en la construcción como en los andamios, ateniéndose en un todo a las disposiciones de Policía Urbana y Leyes comunes sobre la materia.

**6.4. Obligaciones del Contratista no expresadas en este Pliego.**

Es obligación del Contratista ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aunque no se halle expresamente determinado en este Pliego, siempre que, sin separarse de su espíritu de recta interpretación, lo disponga el Arquitecto.

**6.5. Leyes de accidentes de trabajo, descanso dominical, etcétera.**

El Contratista queda obligado a cumplir las órdenes de tipo social dictadas o que se dicten en cuanto tengan relación con la presente obra.

**6.6. Desperfectos en propiedades colindantes.**

Si el Contratista causase algún desperfecto en propiedades colindantes tendrá que restaurarlas por su cuenta dejándolas en el estado que las encontró al dar comienzo la edificación.

El Contratista adoptará cuantas medidas sean necesarias para evitar caídas de operarios, desprendimientos de herramientas y materiales que puedan herir o maltratar a alguna persona.

## **PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES.**

### **1.- OBRAS QUE COMPRENDE EL PROYECTO.**

Las obras comprendidas en el presente proyecto, son las que ordenadamente se relacionan en los respectivos capítulos del cuadro de Mediciones y relación valorada del presupuesto, que junto con los planos y memoria, definen la clase de obra y material que habrá de emplearse para su ejecución.

### **2.- CONDICIONES FUNDAMENTALES PREVIAS.**

Se cumplirán todas las normas y ordenes dictadas por la Dirección Facultativa, tanto las que vienen expresadas en este proyecto (planos, memoria, pliego de condiciones y mediciones), como las que se dicte durante el transcurso de la obra (libro de ordenes, etc.) y sean de aplicación.

En general las obras serán realizadas de conformidad con cuanto se especifica, atendiendo al modo de ejecución, en el Pliego General de Condiciones Varias de la Edificación, compuesto por el Centro Experimental de Arquitectura, aprobado por el consejo superior de Arquitectos y adoptado para sus obras por la Dirección General de Arquitectura, el cual, se interpretará como complemento de la documentación del presente proyecto.

El constructor queda obligado antes de comenzar los trabajos a comprobar las medidas y dimensiones indicadas en los Planos de Proyecto y los correspondientes al solar y obras ya existentes, debiendo notificar por escrito al arquitecto director las discrepancias que hubiera notado, y solicitar las oportunas aclaraciones si hubiera lugar a ellas a juicio de éste último.

Todas las obras se realizarán con arreglo a los documentos del presente proyecto así como los detalles e instalaciones que facilite la Dirección Facultativa, no pudiendo variarse ni modificarse la estructura, superficie, distribución, etc. sin que medie autorización del Arquitecto Director o Proyecto adicional que ampara tales modificaciones.

El incumplimiento de estas normas expresadas en el apartado segundo podría llegar a ocasionar la renuncia a la dirección de las obras por parte de la Dirección Facultativa, independientemente de las responsabilidades en que pudiera incurrir la contrata.

El constructor queda obligado, con respecto al personal que emplee en la obra objeto de este contrato, al cumplimiento de las disposiciones vigentes en materia de legislación laboral y social, así como la Reglamentación de Seguridad e Higiene en el Trabajo (añadiendo las que se pudieran promulgar durante la ejecución de dichas obras); siendo responsable de todo accidente, daño, perjuicio o trasgresión que pudiera sobrevenir por su incumplimiento.

El aparejador o Arquitecto Técnico, como profesional que actúa dentro de la Dirección Facultativa, basándose en el conocimiento del Proyecto de Ejecución deberá presentar, antes del comienzo de la obra, un documento sobre los trabajos que le corresponde realizar, es decir un "Proyecto de Organización, Seguridad, Control y Economía" de la obra.

El contratista o constructor deberá presentar previamente su "Oferta Económica" para la ejecución del Proyecto, así como un "Plan de Seguridad e Higiene en la Obra".

### **3.- CONDICIONES DE LOS MATERIALES EN GENERAL.**

Los materiales a emplear en la obra serán de la procedencia que estime conveniente el Contratista, salvo para aquellos en los que por sus especiales condiciones o exclusivas sea preciso imponer una marca o procedencia determinada. La citación de unidades de obra de una marca determinada, no quiere decir que ha de ser ésta la que se emplee, sino que sólo habrá de estimarse como referencia de calidad.

Los materiales serán reconocidos en obra y antes de su empleo por la Dirección Facultativa, que autorizará o no su utilización teniendo en cuenta para ello la calidad exigible según las condiciones particulares de la obra.

Los materiales que sean rechazados, se retirarán de las obras por la Contrata en el plazo más breve posible, reservándose la Dirección Facultativa de disponer la retirada de éstos, con cargo al contratista, detrayendo en su caso el importe de los gastos, o de la fianza si se diera lugar a ello.

Cuando durante la ejecución de las obras, el contratista ocupe mediante el correspondiente permiso edificios o haga uso de materiales o útiles que no sean de su propiedad, tendrá la obligación de repararlos y conservarlos, para hacer entrega de ellos en perfecto estado de conservación, respondiendo por los que se hubieran inutilizado, sin derecho a indemnización por esta reposición ni por las mejoras hechas en los edificios

o materiales que haya utilizado.

#### **4.- OBRAS DIFERENTES A LAS PROYECTADAS.**

Siempre que se juzgue necesario por la Dirección Facultativa el emplear materiales o el realizar obras que no figuren en el Presupuesto del Proyecto, se valorará el importe de las nuevas unidades a los precios asignados en el mismo en otras obras o/y materiales si los hubiera, y cuando no, se fijará contradictoriamente entre el arquitecto Director y el Adjudicatario o Contratista de las mismas. Cuando la contrata proceda al empleo de materiales o ejecución de obras que, sin reunir las condiciones estrictas del presente Pliego y de su complemento ( el general de Condiciones de la Edificación ), sean sin embargo admisibles a juicio del Arquitecto Director, podrán ser recibidas, quedando en este caso el Contratista obligado a aceptar el precio que por aquellas se señale y en caso contrario, a demolerla y ejecutarla con arreglo al Proyecto.

#### **5.- SEGURO DE OBRAS.**

El Contratista, si así se acuerda con la propiedad, está obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución hasta la recepción definitiva de la misma.

La cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tenga por contrata objetos asegurados. El importe asegurado por la sociedad aseguradora en caso de siniestro, se ingresará en cuenta a nombre de la propiedad, para que con cargo a ella se abone la obra que se construya y a medida que esta se vaya realizando.

#### **6.- ESTADO DEL TERRENO DE CIMENTACION.**

No se procederá al macizado de zanjas, placas o zapatas sin que antes haya sido examinado el terreno por la Dirección Técnica, con objeto de asegurarse si el mismo reúne las condiciones presumidas en Proyecto y adecuadas a las cargas que ha de soportar.

#### **7.- CONDICIONES SOBRE EL PERSONAL.**

El Contratista deberá tener siempre el número de operarios proporcionales a la extensión y tipo de las obras que se estén ejecutando, debiendo ser experimentados en sus respectivos oficios.

#### **8.- RECONOCIMIENTO DE POSIBILIDAD DE EJECUCION.**

Por el hecho de presentarse a la licitación el contratista reconoce implícitamente la posibilidad de ejecución de la obra y el buen funcionamiento de sus instalaciones, según Proyecto presentado.

#### **9.- ORDEN DE LOS TRABAJOS.**

El Arquitecto Director dispondrá el orden en que se deben realizar los trabajos, para mayor éxito de la edificación.

#### **10.- MODIFICACIONES.**

Será potestativo del Arquitecto Director el disponer en obra las modificaciones que estime convenientes, siempre que no altere la estructura general de las obras o la clase de trabajo que se consigne en el presupuesto.

#### **11.- OBLIGACIONES GENERALES DEL CONTRATISTA.**

El Contratista es el único responsable de la ejecución de las obras que haya contratado, no teniendo derecho a indemnización por erradas maniobras que cometiese durante su construcción. Asimismo será responsable

ante los tribunales de los accidentes que, por inexperiencia o descuido, sobrevengan. Se atenderá en todo a las disposiciones de policía urbana y leyes comunes sobre la materia.

Queda obligado al cumplimiento estricto de las disposiciones vigentes relacionadas con la construcción, a las que definen el régimen económico de los obreros, leyes de accidentes laborales y de seguridad y a cuantas disposiciones rijan o se dicten durante el transcurso de las obras.

Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo de 9 de Mayo de 1.971. Reglamento de Seguridad del Trabajo en la Industria de la Construcción y Complementarias.

Cualquier desperfecto que se causare en la propiedad colindante tendrá que restaurarlo por su cuenta.

## **12.- DOCUMENTOS QUE PUEDE RECLAMAR EL CONTRATISTA.**

Podrá sacar a sus expensas copias de todos los documentos que constituyen el Proyecto.

Tendrá derecho a reclamar del Arquitecto Director que le entregue por escrito todas las disposiciones y órdenes que dicte durante el transcurso de las obras. Asimismo está obligado a cumplimentar el libro de órdenes poniendo al pie "ENTERADO" con fecha, firma y rúbrica.

## **13.- CONSERVACION Y VIGILANCIA.**

Será de cargo del Contratista el vallado y policía del solar, cuidando de la conservación de sus lindes y vigilando que no se produzcan actos que mermen o modifiquen la propiedad.

## **14.- PRECIOS.**

El Contratista facilitará los precios con los siguientes apartados:

- Precios unitarios de todas las unidades de obra y de las auxiliares.
- Estos precios se aplicarán a las cantidades que figuren en las mediciones para obtener el presupuesto. Los precios unitarios tienen valor preferente sobre los descompuestos.
- Precios descompuestos de todas las unidades de obra y de las auxiliares. En estos se detallarán las cantidades de materiales por unidad de peso, volumen o unidad; mano de obra total, energía y combustible, maquinas y medios auxiliares. Estos serán incrementados por la contrata con el porcentaje de Beneficio Industrial.

## **15.- REVISION DE PRECIOS.**

Para llevar a cabo la revisión de precios, serán de aplicación las fórmulas poli nómicas contenidas en el Decreto Ley de 4 de Febrero de 1.964, ampliado por el Decreto de 11 de Marzo de 1.971. Las revisiones de precios posteriores a la fecha de terminación de la obra prevista en el contrato, se hará con los índices correspondientes a la citada fecha.

## **16.- LIBRO DE ORDENES Y ASISTENCIAS.**

En la oficina de obras existirá un libro de Ordenes y Asistencias para anotar las que la Dirección Facultativa vaya transmitiendo al encargado de la obra. El cumplimiento de las órdenes expresadas en dicho libro por el Arquitecto Director prevalecerá sobre cualquier otra que haya especificado con anterioridad (planos, etc.).

## **17.- CONTROL DE CALIDAD.**

El contratista queda obligado a realizar cuantas pruebas, análisis y ensayos sean necesarios o convenientes, a juicio de la Dirección Facultativa, a fin de obtener el adecuado control de calidad de los materiales y de la ejecución de la obra.

Los citados ensayos se realizarán en aquellos laboratorios que a propuesta de la Contrata designe la Dirección Facultativa.

Los trabajos que no hayan sido ejecutados según las reglas del arte de la buena construcción, conforme a las cláusulas y condiciones marcadas en las diferentes partes de que consta el proyecto, serán demolidas y reconstruidas por el Contratista a su costa.

#### **18.- PAGO DE LAS OBRAS.**

El pago de las obras se efectuará por certificaciones mensuales expedidas por la Dirección Facultativa, en las que se comprenderán las realizadas en el mes anterior, según el resultado de las mediciones que se practiquen y valoradas a los precios unitarios del presupuesto aprobado, o de los contradictorios correspondientes, e introduciéndose sobre el importe de contrata la baja de adjudicación si lo hubiere.

En dichas relaciones valoradas podrá figurar, a juicio del Arquitecto Director, los materiales copiados en la obra que sean de recibo, justipreciando a los precios corrientes que puedan tener en la localidad y con la reducción del treinta por ciento de su valor, que será debidamente justificado.

Estas certificaciones serán expedidas por la Dirección Facultativa y confirmadas por la Contrata; tendrán siempre el carácter de "a buena cuenta", sujetas a las rectificaciones que pueda imponer la medición final y liquidación definitiva de las obras, y no suponiendo jamás aprobación o recepción de las obras que comprendan.

#### **19.- FINALIZACION DE LA OBRA.**

El contratista a su delegado debidamente autorizado, con una antelación de cuarenta y cinco días hábiles, comunicará por escrito a la dirección de la fecha prevista para la terminación de las obras.

**RECEPCION PROVISIONAL.-** Terminadas las obras, serán reconocidas por el Arquitecto Director, hallándose presente el Contratista o su representante debidamente autorizado, y si por este reconocimiento se aprecia que han sido ejecutadas de conformidad con el proyecto y las instrucciones recibidas de la Dirección durante el desarrollo de los trabajos, se recibirán provisionalmente y empezará a contarse el plazo de garantía.

Para la debida constancia de la recepción, se levantará el acta correspondiente en ejemplar por triplicado, con las firmas del Arquitecto Director y del Contratista. Si por el citado reconocimiento se observaran condiciones defectuosas o deficiencias en las obras realizadas, el Contratista queda obligado a subsanarlas, llegando incluso a demoler y reconstruir aquellas partes de las obras no ejecutadas con las debidas condiciones de calidad que se exigen en el proyecto. En este caso se suspenderá la recepción provisional hasta que queden reparados los defectos y deficiencias señalados.

**PLAZO DE GARANTIA.-** El plazo de garantía será de seis meses, siendo obligación del Contratista la conservación de la obra realizada y la corrección de los desperfectos que pueda producirse dentro de un uso normal.

En el caso que la Dirección tenga sospecha de que pueda haber vicios ocultos en la construcción, no aparentes durante el plazo de ejecución, tendrá facultad para ampliar el plazo de garantía a un año.

**LIQUIDACION DE OBRAS.-** Recibidas provisionalmente las obras, se procederá por la Dirección a su inmediata medición general y definitiva con la precisa asistencia del Contratista o su representante debidamente autorizado. En caso de rehúsa de la contrata a tomar parte en la medición general, previo acuerdo con la propiedad, se nombrará de oficio a persona técnica o práctica de la construcción que lo represente, en cuyo caso los gastos que por ello se ocasionen serán de cuenta de la Contrata. Servirán de base los datos de replanteo general o parcial<sup>4s</sup> que hubiesen sido hechos para desarrollar los trabajos; los de cimientos y demás partes ocultas de la obra tomados durante la ejecución de los trabajos; las mediciones que se lleven a cabo de las partes descubiertas de las obras de fábrica y accesorios, y en general lo que convenga a los documentos consignados en el Proyecto y en el Presupuesto, para decidir el número de unidades de obra de cada clase que hayan sido ejecutadas.

La liquidación de las obras con la conformidad de la Contrata, deberá estar terminada en el plazo de un mes, contado a partir de la recepción provisional.

**RECEPCION DEFINITIVA.-** Transcurrido el plazo de garantía o de ampliación en su caso, se reconocerán nuevamente las obras, y si no se aprecian deterioros que puedan tener como origen una mala ejecución de los trabajos, ya sea a causa de los materiales empleados, ya sea a causa de la mano de obra, se recibirá definitivamente de la Contrata y se le devolverá a ésta la fianza depositada o las retenciones efectuadas en el

pago de las certificaciones en concepto de garantía.

En el caso que se precise efectuar reparaciones de desperfectos apreciados en el reconocimiento, se suspenderá la recepción y se fijará un plazo al Contratista para que dentro de él se ejecuten las obras necesarias, transcurrido el cual, y previo nuevo reconocimiento, si procede, se efectuará la recepción definitiva y se autorizará la devolución, previo los trámites que procedan, de las cantidades en depósito como fianza o garantía.

El Contratista responde con la fianza que deposite o con las retenciones que se efectúen en el pago de las certificaciones de obra, de todas las obligaciones que deriven del incumplimiento del contrato de construcción que formaliza, incluso las del plazo de ejecución, y en el supuesto de que estas cantidades no sean suficientes para atender las responsabilidades contraídas, será de aplicación cuanto se determina en el capítulo y título correspondiente del Código Civil.

## **20.- OTRAS DISPOSICIONES ADICIONALES.**

**REGLAMENTACIONES DE LA CONTRATA.-** Las reclamaciones contra las Ordenes dimanadas del Arquitecto Director sólo podrá presentarlas el Contratista ante la propiedad o promotora por medio del propio arquitecto, si estas son de índole económica y de acuerdo con las disposiciones correspondientes.

Contra disposiciones de orden técnico y facultativo del Arquitecto Director, no se admitirá bajo ningún concepto reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo cree oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Arquitecto Director, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatorio para este tipo de notificaciones. El Contratista no podrá recusar al Arquitecto Director, ni a los facultativos técnicos sobre los que recaiga la dirección de las obras, cuando se nombre otros facultativos para los reconocimientos y mediciones. Cuando se crea perjudicado con los resultados de estos, procederá de acuerdo con lo estipulado anteriormente, sin que por esta causa pueda interrumpirse ni perturbarse la marcha de los trabajos.

**PLANOS DE OBRAS TERMINADAS.-** Una vez efectuada la recepción provisional de las obras el adjudicatario entregará los planos y demás documentos en un plazo no superior a un mes, incluyendo todas las modificaciones que durante el transcurso de las obras haya tenido lugar; con el fin de que quede la debida constancia de la realidad de la obra; facilitando de este modo cualquier trabajo de reparación o modificación que se haya de realizar posteriormente, principalmente en lo concerniente a instalaciones.

**GENERALIDADES SOBRE LAS MEDICIONES.-** La Dirección Facultativa realizará las mediciones de las unidades de obra ejecutadas durante los períodos en el contrato establecido entre la propiedad o Constructora y la Contrata. Estas mediciones podrán ser presentadas por el contratista que estará a las órdenes de la Dirección Facultativa. Para las obras o partes de estas que queden ocultas, el Contratista está obligado a avisar a la Dirección Facultativa con la suficiente antelación a fin de que ésta pueda realizar las oportunas mediciones y toma de datos, cuya conformidad suscribirá el Contratista; en su defecto, se realizarán estas mediciones conforme indican los planos de Proyecto.

Todo desprendimiento y los problemas que estos ocasionen por no haber sido previstos por la Contrata, correrán a cargo de ésta y sólo se le abonará lo que figure en el Proyecto.

**CAMINOS Y ACCESOS.-** El Contratista construirá o habilitará por su cuenta los caminos o vías de acceso y comunicación de cualquier tipo, por donde se haya de transportar los materiales de la obra, cuando ello sea preciso.

**INSCRIPCIONES EN LAS OBRAS.-** Podrán ponerse en las obras las inscripciones que acrediten su ejecución por la Contrata. A tales efectos ésta cumplirá las instrucciones que de el Director. El contratista no podrá poner en la obra ni en los terrenos ocupados por la ejecución de la misma, inscripción alguna que tenga carácter comercial.



---

## **ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD**

## 1. INTRODUCCIÓN

### Justificación del Estudio Básico de Seguridad y Salud

El Real Decreto 1627/1.997 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 no incluidos en 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 Básico de Seguridad y Salud.

Por lo tanto, hay que comprobar que se dan **todos** los supuestos siguientes:

- a) El Presupuesto de Ejecución por Contrata (PEC) **es inferior** a 450.000 euros.

$$\text{PEC} = \text{PEM} + \text{Gastos Generales} + \text{Beneficio Industrial} + 16\% \text{ IVA} = 175.000,00 \text{ euros}$$

PEM = Presupuesto de Ejecución Material.

- b) La duración estimada de la obra **no es superior** a 30 días o no se emplea en ningún momento a **más** de 20 trabajadores **simultáneamente**.

Plazo de ejecución previsto = 150 días

Nº de trabajadores previsto que trabajen simultáneamente = 8

- c) El volumen de mano de obra estimada es inferior a 500 trabajadores-día (suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra).

Nº de trabajadores-día = 12

Este número se puede estimar con la siguiente expresión:

$$\frac{\text{PEM} \times \text{MO}}{\text{CM}}$$

PEM = Presupuesto de Ejecución Material.

MO = Influencia del coste de la mano de obra en el PEM en tanto por uno (varía entre 0,4 y 0,5).

CM = Coste medio diario del trabajador de la construcción (varía entre 30,00 y 40,00 Euros.).

- d) **No es** una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.

Como no se da ninguno de los supuestos previstos en el apartado 1 del Artículo 4 del R.D. 1627/1.997 se redacta el presente **ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD**.

### Objeto del Estudio Básico de Seguridad y Salud

Conforme se especifica en el apartado 2 del Artículo 6 del R.D. 1627/1.997, el Estudio Básico deberá precisar:

- Las normas de seguridad y salud aplicables en la obra.
- La identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias.
- Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse conforme a lo señalado anteriormente especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir riesgos valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas (en su caso, se tendrá en cuenta cualquier tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma y contendrá medidas específicas relativas a los trabajos incluidos en uno o varios de los apartados del Anexo II del Real Decreto.)
- Previsiones e informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

#### Datos del proyecto de obra.

**Tipo de Obra** : Vivienda unifamiliar destinada a instalaciones de oficinas (Servicios sociales y Asociación de Vecinos)  
**Situación** : Calle Estadio 24/26  
**Población** : Barrio de San Salvador  
**Promotor** : Ayuntamiento de Tarragona  
**Proyectista** : Carlos Ignacio Barbero (47116/1 COAC)

## 2. NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES EN LA OBRA

- Ley 31/ 1.995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 485/1.997 de 14 de abril, sobre Señalización de seguridad en el trabajo.
- Real Decreto 486/1.997 de 14 de abril, sobre Seguridad y Salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1.997 de 14 de abril, sobre Manipulación de cargas.
- Real Decreto 773/1.997 de 30 de mayo, sobre Utilización de Equipos de Protección Individual.
- Real Decreto 39/1.997 de 17 de enero, Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 1215/1.997 de 18 de julio, sobre Utilización de Equipos de Trabajo.
- Real Decreto 1627/1.997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Estatuto de los Trabajadores (Ley 8/1.980, Ley 32/1.984, Ley 11/1.994).
- Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28-08-70, O.M. 28-07-77, O.M. 4-07-83, en los títulos no derogados).

### 3. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y PREVENCIÓN DE LOS MISMOS

#### 3.1. Movimientos de tierras

| Riesgos más frecuentes   | Medidas Preventivas   | Protecciones Individuales  |
|--|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Caídas de operarios al mismo nivel</li><li>• Caídas de operarios al interior de la excavación</li><li>• Caídas de objetos sobre operarios</li><li>• Caídas de materiales transportados</li><li>• Choques o golpes contra objetos</li><li>• Atrapamientos y aplastamientos por partes móviles de maquinaria</li><li>• Lesiones y/o cortes en manos y pies</li><li>• Sobreesfuerzos</li><li>• Ruido, contaminación acústica</li><li>• Vibraciones</li><li>• Ambiente pulvígeno</li><li>• Cuerpos extraños en los ojos</li><li>• Contactos eléctricos directos e indirectos</li><li>• Ambientes pobres en oxígeno</li><li>• Inhalación de sustancias tóxicas</li><li>• Ruinas, hundimientos, desplomes en edificios colindantes.</li><li>• Condiciones meteorológicas adversas</li><li>• Trabajos en zonas húmedas o mojadas</li><li>• Problemas de circulación interna de vehículos y maquinaria.</li><li>• Desplomes, desprendimientos, hundimientos del terreno.</li><li>• Contagios por lugares insalubres</li><li>• Explosiones e incendios</li><li>• Derivados acceso al lugar de trabajo</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Talud natural del terreno</li><li>• Entibaciones</li><li>• Limpieza de bolos y viseras</li><li>• Apuntalamientos, apeos.</li><li>• Achique de aguas.</li><li>• Barandillas en borde de excavación.</li><li>• Tableros o planchas en huecos horizontales.</li><li>• Separación tránsito de vehículos y operarios.</li><li>• No permanecer en radio de acción máquinas.</li><li>• Avisadores ópticos y acústicos en maquinaria.</li><li>• Protección partes móviles maquinaria</li><li>• Cabinas o pórticos de seguridad.</li><li>• No acopiar materiales junto borde excavación.</li><li>• Conservación adecuada vías de circulación</li><li>• Vigilancia edificios colindantes.</li><li>• No permanecer bajo frente excavación</li><li>• Distancia de seguridad líneas eléctricas</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Casco de seguridad</li><li>• Botas o calzado de seguridad</li><li>• Botas de seguridad impermeables</li><li>• Guantes de lona y piel</li><li>• Guantes impermeables</li><li>• Gafas de seguridad</li><li>• Protectores auditivos</li><li>• Cinturón de seguridad</li><li>• Cinturón antivibratorios</li><li>• Ropa de Trabajo</li><li>• Traje de agua (impermeable).</li></ul> |

### 3.2. Cimentación y Estructuras

| Riesgos más frecuentes   | Medidas Preventivas   | Protecciones Individuales  |
|--|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Caídas de operarios al mismo nivel</li> <li>• Caídas de operarios a distinto nivel.</li> <li>• Caída de operarios al vacío.</li> <li>• Caída de objetos sobre operarios.</li> <li>• Caídas de materiales transportados.</li> <li>• Choques o golpes contra objetos.</li> <li>• Atrapamiento y aplastamientos.</li> <li>• Atropellos, colisiones, alcances y vuelcos de camiones.</li> <li>• Lesiones y/o cortes en manos y pies</li> <li>• Sobreesfuerzos</li> <li>• Ruidos, contaminación acústica</li> <li>• Vibraciones</li> <li>• Ambiente pulvígeno</li> <li>• Cuerpos extraños en los ojos</li> <li>• Dermatitis por contacto de hormigón.</li> <li>• Contactos eléctricos directos e indirectos.</li> <li>• Inhalación de vapores.</li> <li>• Rotura, hundimiento, caídas de encofrados y de entibaciones.</li> <li>• Condiciones meteorológicas adversas.</li> <li>• Trabajos en zonas húmedas o mojadas.</li> <li>• Desplomes, desprendimientos, hundimientos del terreno.</li> <li>• Contagios por lugares insalubres.</li> <li>• Explosiones e incendios.</li> <li>• Derivados de medios auxiliares usados.</li> <li>• Radiaciones y derivados de la soldadura</li> <li>• Quemaduras en soldadura oxicorte.</li> <li>• Derivados acceso al lugar de trabajo</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Marquesinas rígidas.</li> <li>• Barandillas.</li> <li>• Pasos o pasarelas.</li> <li>• Redes verticales.</li> <li>• Redes horizontales.</li> <li>• Andamios de seguridad.</li> <li>• Mallazos.</li> <li>• Tableros o planchas en huecos horizontales.</li> <li>• Escaleras auxiliares adecuadas.</li> <li>• Escalera de acceso peldañeada y protegida.</li> <li>• Carcasas resguardos de protección de partes móviles de máquinas.</li> <li>• Mantenimiento adecuado de la maquinaria.</li> <li>• Cabinas o pórticos de seguridad.</li> <li>• Iluminación natural o artificial adecuada.</li> <li>• Limpieza de las zonas de trabajo y de tránsito.</li> <li>• Distancia de seguridad a las líneas eléctricas.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Casco de seguridad .</li> <li>• Botas o calzado de seguridad .</li> <li>• Guantes de lona y piel.</li> <li>• Guantes impermeables.</li> <li>• Gafas de seguridad.</li> <li>• Protectores auditivos.</li> <li>• Cinturón de seguridad.</li> <li>• Cinturón antivibratorios.</li> <li>• Ropa de trabajo.</li> <li>• Traje de agua (impermeable).</li> </ul> |

### 3.3. Cubiertas planas, inclinadas, materiales ligeros.

| Riesgos más frecuentes   | Medidas Preventivas  | Protecciones Individuales   |
|--|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Caídas de operarios al mismo nivel</li> <li>• Caídas de operarios a distinto nivel.</li> <li>• Caída de operarios al vacío.</li> <li>• Caída de objetos sobre operarios.</li> <li>• Caídas de materiales transportados.</li> <li>• Choques o golpes contra objetos.</li> <li>• Atrapamientos y aplastamientos.</li> <li>• Lesiones y/o cortes en manos y pies</li> <li>• Sobreesfuerzos</li> <li>• Ruidos, contaminación acústica</li> <li>• Vibraciones</li> <li>• Ambiente pulvígeno</li> <li>• Cuerpos extraños en los ojos</li> <li>• Dermatitis por contacto de cemento y cal..</li> <li>• Contactos eléctricos directos e indirectos.</li> <li>• Condiciones meteorológicas adversas.</li> <li>• Trabajos en zonas húmedas o mojadas</li> <li>• Derivados de medios auxiliares usados</li> <li>• Quemaduras en impermeabilizaciones.</li> <li>• Derivados del acceso al lugar de trabajo.</li> <li>• Derivados de almacenamiento inadecuado de productos combustibles.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Marquesinas rígidas.</li> <li>• Barandillas.</li> <li>• Pasos o pasarelas.</li> <li>• Redes verticales.</li> <li>• Redes horizontales.</li> <li>• Andamios de seguridad.</li> <li>• Mallazos.</li> <li>• Tableros o planchas en huecos horizontales.</li> <li>• Escaleras auxiliares adecuadas.</li> <li>• Escalera de acceso peldañeada y protegida.</li> <li>• Carcasas resguardos de protección de partes móviles de máquinas.</li> <li>• Plataformas de descarga de material.</li> <li>• Evacuación de escombros.</li> <li>• Limpieza de las zonas de trabajo y de tránsito.</li> <li>• Habilitar caminos de circulación.</li> <li>• Andamios adecuados.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Casco de seguridad .</li> <li>• Botas o calzado de seguridad .</li> <li>• Guantes de lona y piel.</li> <li>• Guantes impermeables.</li> <li>• Gafas de seguridad.</li> <li>• Mascarillas con filtro mecánico</li> <li>• Protectores auditivos.</li> <li>• Cinturón de seguridad.</li> <li>• Botas, polainas, mandiles y guantes de cuero para impermeabilización.</li> <li>• Ropa de trabajo.</li> </ul> |

## 3.4. Albañilería y Cerramientos.

| Riesgos más frecuentes   | Medidas Preventivas   | Protecciones Individuales   |
|--|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Caídas de operarios al mismo nivel</li> <li>• Caídas de operarios a distinto nivel.</li> <li>• Caída de operarios al vacío.</li> <li>• Caída de objetos sobre operarios.</li> <li>• Caídas de materiales transportados.</li> <li>• Choques o golpes contra objetos.</li> <li>• Atrapamientos, aplastamientos en medios de elevación y transporte.</li> <li>• Lesiones y/o cortes en manos.</li> <li>• Lesiones y/o cortes en pies.</li> <li>• Sobreesfuerzos</li> <li>• Ruidos, contaminación acústica</li> <li>• Vibraciones</li> <li>• Ambiente pulvígeno</li> <li>• Cuerpos extraños en los ojos</li> <li>• Dermatitis por contacto de cemento y cal..</li> <li>• Contactos eléctricos directos.</li> <li>• Contactos eléctricos indirectos.</li> <li>• Derivados medios auxiliares usados</li> <li>• Derivados del acceso al lugar de trabajo.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Marquesinas rígidas.</li> <li>• Barandillas.</li> <li>• Pasos o pasarelas.</li> <li>• Redes verticales.</li> <li>• Redes horizontales.</li> <li>• Andamios de seguridad.</li> <li>• Mallazos.</li> <li>• Tableros o planchas en huecos horizontales.</li> <li>• Escaleras auxiliares adecuadas.</li> <li>• Escalera de acceso peldañeada y protegida.</li> <li>• Carcasas resguardos de protección de partes móviles de máquinas.</li> <li>• Mantenimiento adecuado de la maquinaria</li> <li>• Plataformas de descarga de material.</li> <li>• Evacuación de escombros.</li> <li>• Iluminación natural o artificial adecuada</li> <li>• Limpieza de las zonas de trabajo y de tránsito.</li> <li>• Andamios adecuados.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Casco de seguridad .</li> <li>• Botas o calzado de seguridad.</li> <li>• Guantes de lona y piel.</li> <li>• Guantes impermeables.</li> <li>• Gafas de seguridad.</li> <li>• Mascarillas con filtro mecánico</li> <li>• Protectores auditivos.</li> <li>• Cinturón de seguridad.</li> <li>• Ropa de trabajo.</li> </ul> |

### 3.5. Terminaciones (alicatados, enfoscados, enlucidos, falsos techos, solados, pinturas, carpintería, cerrajería, vidriería).

| Riesgos más frecuentes   | Medidas Preventivas   | Protecciones Individuales   |
|--|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Caídas de operarios al mismo nivel</li><li>• Caídas de operarios a distinto nivel.</li><li>• Caída de operarios al vacío.</li><li>• Caídas de objetos sobre operarios</li><li>• Caídas de materiales transportados</li><li>• Choques o golpes contra objetos</li><li>• Atrapamientos y aplastamientos</li><li>• Atropellos, colisiones, alcances, vuelcos de camiones.</li><li>• Lesiones y/o cortes en manos</li><li>• Lesiones y/o cortes en pies</li><li>• Sobreesfuerzos</li><li>• Ruido, contaminación acústica</li><li>• Vibraciones</li><li>• Ambiente pulvígeno</li><li>• Cuerpos extraños en los ojos</li><li>• Dermatitis por contacto cemento y cal.</li><li>• Contactos eléctricos directos</li><li>• Contactos eléctricos indirectos</li><li>• Ambientes pobres en oxígeno</li><li>• Inhalación de vapores y gases</li><li>• Trabajos en zonas húmedas o mojadas</li><li>• Explosiones e incendios</li><li>• Derivados de medios auxiliares usados</li><li>• Radiaciones y derivados de soldadura</li><li>• Quemaduras</li><li>• Derivados del acceso al lugar de trabajo</li><li>• Derivados del almacenamiento inadecuado de productos combustibles</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Marquesinas rígidas.</li><li>• Barandillas.</li><li>• Pasos o pasarelas.</li><li>• Redes verticales.</li><li>• Redes horizontales.</li><li>• Andamios de seguridad.</li><li>• Mallazos.</li><li>• Tableros o planchas en huecos horizontales.</li><li>• Escaleras auxiliares adecuadas.</li><li>• Escalera de acceso peldañeada y protegida.</li><li>• Carcasas o resguardos de protección de partes móviles de máquinas.</li><li>• Mantenimiento adecuado de la maquinaria</li><li>• Plataformas de descarga de material.</li><li>• Evacuación de escombros.</li><li>• Limpieza de las zonas de trabajo y de tránsito.</li><li>• Andamios adecuados.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Casco de seguridad</li><li>• Botas o calzado de seguridad</li><li>• Botas de seguridad impermeables</li><li>• Guantes de lona y piel</li><li>• Guantes impermeables</li><li>• Gafas de seguridad</li><li>• Protectores auditivos</li><li>• Cinturón de seguridad</li><li>• Ropa de trabajo</li><li>• Pantalla de soldador</li></ul> |

### 3.6. Instalaciones (electricidad, fontanería, gas, aire acondicionado, calefacción, ascensores, antenas, pararrayos).

| Riesgos más frecuentes   | Medidas Preventivas   | Protecciones Individuales   |
|--|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Caídas de operarios al mismo nivel</li><li>• Caídas de operarios a distinto nivel.</li><li>• Caída de operarios al vacío.</li><li>• Caídas de objetos sobre operarios</li><li>• Choques o golpes contra objetos</li><li>• Atrapamientos y aplastamientos</li><li>• Lesiones y/o cortes en manos</li><li>• Lesiones y/o cortes en pies</li><li>• Sobreesfuerzos</li><li>• Ruido, contaminación acústica</li><li>• Cuerpos extraños en los ojos</li><li>• Afecciones en la piel</li><li>• Contactos eléctricos directos</li><li>• Contactos eléctricos indirectos</li><li>• Ambientes pobres en oxígeno</li><li>• Inhalación de vapores y gases</li><li>• Trabajos en zonas húmedas o mojadas</li><li>• Explosiones e incendios</li><li>• Derivados de medios auxiliares usados</li><li>• Radiaciones y derivados de soldadura</li><li>• Quemaduras</li><li>• Derivados del acceso al lugar de trabajo</li><li>• Derivados del almacenamiento inadecuado de productos combustibles</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Marquesinas rígidas.</li><li>• Barandillas.</li><li>• Pasos o pasarelas.</li><li>• Redes verticales.</li><li>• Redes horizontales.</li><li>• Andamios de seguridad.</li><li>• Mallazos.</li><li>• Tableros o planchas en huecos horizontales.</li><li>• Escaleras auxiliares adecuadas.</li><li>• Escalera de acceso peldañeada y protegida.</li><li>• Carcasas o resguardos de protección de partes móviles de máquinas.</li><li>• Mantenimiento adecuado de la maquinaria</li><li>• Plataformas de descarga de material.</li><li>• Evacuación de escombros.</li><li>• Limpieza de las zonas de trabajo y de tránsito.</li><li>• Andamios adecuados.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Casco de seguridad</li><li>• Botas o calzado de seguridad</li><li>• Botas de seguridad impermeables</li><li>• Guantes de lona y piel</li><li>• Guantes impermeables</li><li>• Gafas de seguridad</li><li>• Protectores auditivos</li><li>• Cinturón de seguridad</li><li>• Ropa de trabajo</li><li>• Pantalla de soldador</li></ul> |

## 4. BOTIQUÍN

En el centro de trabajo se dispondrá de un botiquín con los medios necesarios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente y estará a cargo de él una persona capacitada designada por la empresa constructora.

## 5. TRABAJOS POSTERIORES

El apartado 3 del Artículo 6 del Real Decreto 1627/1.997 establece que en el Estudio Básico se contemplarán también las previsiones y las informaciones para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

### Reparación, conservación y mantenimiento

| Riesgos más frecuentes  | Medidas Preventivas   | Protecciones Individuales  |
|---|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Caídas al mismo nivel en suelos</li><li>• Caídas de altura por huecos horizontales</li><li>• Caídas por huecos en cerramientos</li><li>• Caídas por resbalones</li><li>• Reacciones químicas por productos de limpieza y líquidos de maquinaria</li><li>• Contactos eléctricos por accionamiento inadvertido y modificación o deterioro de sistemas eléctricos.</li><li>• Explosión de combustibles mal almacenados</li><li>• Fuego por combustibles, modificación de elementos de instalación eléctrica o por acumulación de desechos peligrosos</li><li>• Impacto de elementos de la maquinaria, por desprendimientos de elementos constructivos, por deslizamiento de objetos, por roturas debidas a la presión del viento, por roturas por exceso de carga</li><li>• Contactos eléctricos directos e indirectos</li><li>• Toxicidad de productos empleados en la reparación o almacenados en el edificio.</li><li>• Vibraciones de origen interno y externo</li><li>• Contaminación por ruido</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Andamiajes, escalerillas y demás dispositivos provisionales adecuados y seguros.</li><li>• Anclajes de cinturones fijados a la pared para la limpieza de ventanas no accesibles.</li><li>• Anclajes de cinturones para reparación de tejados y cubiertas.</li><li>• Anclajes para poleas para izado de muebles en mudanzas.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Casco de seguridad</li><li>• Ropa de trabajo</li><li>• Cinturones de seguridad y cables de longitud y resistencia adecuada para limpiadores de ventanas.</li><li>• Cinturones de seguridad y resistencia adecuada para reparar tejados y cubiertas inclinadas.</li></ul> |

## 6. OBLIGACIONES DEL PROMOTOR

Antes del inicio de los trabajos, el promotor designará un Coordinador en materia de Seguridad y Salud, cuando en la ejecución de las obras intervengan más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos.

(En la introducción del Real Decreto 1627/1.997 y en el apartado 2 del Artículo 2 se establece que el contratista y el subcontratista tendrán la consideración de empresario a los efectos previstos en la normativa sobre prevención de riesgos laborales. Como en las obras de edificación es habitual la existencia de numerosos subcontratistas, será previsible la existencia del Coordinador en la fase de ejecución.)

La designación del Coordinador en materia de Seguridad y Salud no eximirá al promotor de las responsabilidades.

El promotor deberá efectuar un **aviso** a la autoridad laboral competente antes del comienzo de las obras, que se redactará con arreglo a lo dispuesto en el Anexo III del Real Decreto 1627/1.997 debiendo exponerse en la obra de forma visible y actualizándose si fuera necesario.

## 7. COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

La designación del Coordinador en la elaboración del proyecto y en la ejecución de la obra podrá recaer en la misma persona.

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, deberá desarrollar las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y seguridad.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que las empresas y personal actuante apliquen de manera coherente y responsable los principios de 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 actividades a que se refiere el Artículo 10 del Real Decreto 1627/1.997.
- Aprobar el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que solo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

La Dirección Facultativa asumirá estas funciones cuando no fuera necesario la designación del Coordinador.

## 8. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

En aplicación del Estudio Básico de Seguridad y Salud, el contratista, antes del inicio de la obra, elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este Estudio Básico y en función de su propio sistema de ejecución de 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, y que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este Estudio Básico.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. Este podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la misma, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero que siempre con la aprobación expresa del Coordinador. Cuando no fuera necesaria la designación del Coordinador, las funciones que se le atribuyen serán asumidas por la Dirección Facultativa.

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 manera razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. El Plan estará en la obra a disposición de la Dirección Facultativa.

(Se recuerda al Arquitecto que el Plan de Seguridad y Salud, único documento operativo, lo tiene que elaborar el contratista. No será función del Arquitecto, contratado por el promotor, realizar dicho Plan y más teniendo en cuenta que lo tendrá que aprobar, en su caso, bien como Coordinador en fase de ejecución o bien como Dirección Facultativa.).

## 9. OBLIGACIONES DE CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS

El contratista y subcontratistas estarán obligados a:

1. Aplicar los principios de acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos laborales y en particular:
  - El mantenimiento de la obra en buen estado de limpieza.
  - La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
  - La manipulación de distintos materiales y la utilización de medios auxiliares.
  - El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de las obras, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
  - La delimitación y acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de materiales, en particular si se trata de materias peligrosas.
  - El almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
  - La recogida de materiales peligrosos utilizados.
  - La adaptación del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
  - La cooperación entre todos los intervinientes en la obra.
  - Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.
2. Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.
3. Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta las obligaciones sobre coordinación de las 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 Real Decreto 1627/1.997.
4. Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiera a seguridad y salud.
5. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.



Serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan y en lo relativo a las obligaciones que le correspondan directamente o, en su caso, a los trabajos autónomos por ellos contratados. Además responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el Plan.

Las responsabilidades del Coordinador, Dirección Facultativa y el Promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

#### **10. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS**

Los trabajadores autónomos están obligados a:

1. Aplicar los principios de la acción preventiva que se recoge en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y en particular:
  - El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
  - El almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
  - La recogida de materiales peligrosos utilizados.
  - La adaptación del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
  - La cooperación entre todos los intervinientes en la obra.
  - Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.
2. Cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del Real Decreto 1627/1.997.
3. Ajustar su actuación conforme a los deberes sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de su actuación coordinada que se hubiera establecido.
4. Cumplir con las obligaciones establecidas para los trabajadores en el Artículo 29, apartados 1 y 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
5. Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/ 1.997.
6. Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1.997.
7. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud.

Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.

#### **11. LIBRO DE INCIDENCIAS**

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 y que será facilitado por el Colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el Plan de Seguridad y Salud.

Deberá mantenerse siempre en obra y en poder del Coordinador. Tendrán acceso al Libro, la Dirección Facultativa, los contratistas y subcontratistas, los trabajadores autónomos, las personas con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes, los representantes de los trabajadores, y los técnicos especializados de las Administraciones públicas competentes en esta materia, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

(Sólo se podrán hacer anotaciones en el Libro de Incidencias relacionadas con el cumplimiento del Plan).

Efectuada una anotación en el Libro de Incidencias, el Coordinador estará obligado 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 notificará dichas anotaciones al contratista y a los representantes de los trabajadores.

#### **12. PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS**

Cuando el Coordinador y durante la ejecución de las obras, observase incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al contratista y dejará constancia de tal incumplimiento en el Libro de Incidencias, quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, disponer la paralización de tajo o, en su caso, de la totalidad de la obra.

Dará cuenta de este hecho a los efectos oportunos, a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará al contratista, y en su caso a los subcontratistas y/o autónomos afectados de la paralización y a los representantes de los trabajadores.

#### **13. DERECHOS DE LOS TRABAJADORES**

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada y comprensible de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.

Una copia del Plan de Seguridad y Salud y de sus posibles modificaciones, a los efectos de su conocimiento y seguimiento, será facilitada por el contratista a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.

#### **14. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD QUE DEBEN APLICARSE EN LAS OBRAS**

Las obligaciones previstas en las tres partes del Anexo IV del Real Decreto 1627/1.997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

## CTE Normativa tècnica

novembre 2008

### Normativa tècnica general aplicable als projectes d'edificació d'acord al CTE

El Decret 462/71 del *Ministerio de la Vivienda* (BOE: 24/3/71): "*Normas sobre redacción de proyectos y dirección de obras de edificación*", estableix que en la memòria i en el plec de prescripcions tècniques particulars de qualsevol projecte d'edificació es faci constar expressament l'observança de les *normas de la presidencia del gobierno i les del ministerio de la vivienda* sobre la construcció vigents.

És per això convenient que en la memòria figuri un paràgraf que faci al·lusió a l'esmentat decret i especifiqui que en el projecte s'han observat les normes vigents aplicables sobre construcció.

Així mateix, en el plec de prescripcions tècniques particulars s'inclourà una relació de les normes vigents aplicables sobre construcció i es remarcarà que en l'execució de l'obra s'observaran les mateixes.

A l'entrada en vigor del Codi Tècnic de l'Edificació, CTE, es deroguen diverses normatives i per donar compliment a les noves exigències bàsiques s'han d'aplicar els documents bàsics, DB, que componen la part II del CTE.

Degut a l'ampli abast del CTE, aquest es referència tant en l'àmbit general com en cada tema indicant el document bàsic o la secció del mateix que li sigui d'aplicació

A més, els productes de construcció (productes, equips i materials) que s'incorporin amb caràcter permanent als edificis, en funció de l'ús previst, duran el marcatge CE, de conformitat amb la Directiva 89/106/CEE de productes de construcció, transposada pel RD 1630/1992, de desembre, modificat pel RD 1329/1995.

En aquest sentit, les reglamentacions recents, com és el cas del CTE, fan referència a normes UNE-EN, CEI, CEN, que en molts casos estableixen requisits concrets que s'han de complementar en el projecte.

### **Ambit general**

#### **Ley de Ordenación de la Edificación.**

Ley 38/1999 (BOE: 06/11/99), modificació: llei 52/2002, (BOE 31/12/02) Modificada pels Pressupostos generals de l'estat per a l'any 2003. art. 105

#### **Codi Tècnic de l'Edificació**

RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006) modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007) i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/1/2008)

#### **Normas para la redacción de proyectos y dirección de obras de edificación**

D 462/71 (BOE: 24/3/71) modificat pel RD 129/85 (BOE: 7/2/85)

#### **Normas sobre el libro de Ordenes y asistencias en obras de edificación**

O. 9/6/71 (BOE: 17/6/71) correcció d'errors (BOE: 6/7/71) modificada per l'O. 14/6/71 (BOE: 24/7/91)

#### **Libro de Ordenes y visitas**

D 461/1997, de 11 de març

#### **Certificado final de dirección de obras**

D. 462/71 (BOE: 24/3/71)

### REQUISIT BÀSIC DE FUNCIONALITAT

#### Funcionalitat

---

##### Normativa en funció de l'ús: Habitatge

###### Llei de l'habitatge

Llei 18/2007 (DOGC: 9/1/2008) i correcció errades (DOGC 7/2/2008)

###### Requisits mínims d'habitabilitat en els edificis d'habitatges i de la cèdula d'habitabilitat

D 259/2003 (DOGC: 30/10/03) correcció d'errades: DOGC: 6/02/04)

###### Llibre de l'edifici

D 206/92 (DOGC: 7/10/92)

###### Es regula el llibre de l'edifici dels habitatges existents i es crea el programa per a la revisió de l'estat de conservació dels edificis d'habitatges

D 158/97 (DOGC: 16/7/97)

###### Acreditació de determinats requisits prèviament a l'inici de la construcció d'habitatges

D 282/91 (DOGC: 15/1/92)

#### Accessibilitat

---

##### Llei de promoció de l'accessibilitat i supressió de barreres arquitectòniques

Llei 20/91 DOGC: 25/11/91

##### Codi d'accessibilitat de Catalunya de desplegament de la llei 20/91

D 135/95 DOGC: 24/3/95

##### Condicions bàsiques d'accessibilitat i no discriminació de les persones amb discapacitat per a l'accés y utilització dels espais pública urbanitzats i edificacions

Reial Decret 505/2007 (BOE 113 de l'11/5/2007)

##### CTE DB SU-1 Seguretat enfront al risc de caigudes

RD 314/2006 "Codi Tècnic de l'Edificació" BOE 28/03/2006 modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007)

#### Telecomunicacions

---

##### Infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación

RD Ley 1/98 de 27 de febrer (BOE: 28/02/98), modificació Ley 10/2005 (BOE 15/06/2005)

##### Modificació de l'àmbit d'aplicació del RD Ley 1/98 en la modificació de la Ley de Ordenación de la Edificación

Ley 38/1999 (BOE 6/11/99)

## REQUISIT BÀSIC DE SEGURETAT

### Seguretat estructural

---

**CTE DB SE Seguretat Estructural**

**SE 1 DB SE 1 Resistència i estabilitat**

**SE 2 DB SE 2 Aptitud al servei**

RD 314/2006 "Codi Tècnic de l'Edificació" BOE 28/03/2006 modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007)

### Seguretat en cas d'incendis

---

**CTE DB SI Seguretat en cas d'Incendi**

RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006) modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007) i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/1/2008)

**Condicionants urbanístics i de protecció contra incendis en els edificis complementaris a l'NBE-CPI-91**

D 241/94 (DOGC: 30/1/95)

**Clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego**

RD 312/2005 (BOE: 2/04/2005)

**Reglamento de Seguridad Contra Incendios en Establecimientos Industriales (RSCIEI)**

RD 2267/2004, (BOE: 17/12/2004)

### Seguretat d'utilització

---

**CTE DB SU Seguretat d'Utilització**

**SU-1 Seguretat enfront al risc de caigudes**

**SU-2 Seguretat enfront al risc d'impacte o enganxades**

**SU-3 Seguretat enfront al risc "d'aprisionament"**

**SU-5 Seguretat enfront al risc causat per situacions d'alta ocupació**

**SU-6 Seguretat enfront al risc d'ofegament**

**SU-7 Seguretat enfront al risc causat per vehicles en moviment**

RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006) modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007) i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/1/2008)

## REQUISIT BÀSIC D'HABITABILITAT

### Estalvi d'energia

---

#### CTE DB HE Estalvi d'Energia

**HE-1 Limitació de la demanda energètica**

**HE-2 Rendiment de les Instal·lacions Tèrmiques (RITE)**

**HE-3 Eficiència energètica de les instal·lacions d'il·luminació**

**HE-4 Contribució solar mínima d'aigua calenta sanitària**

**HE-5 Contribució fotovoltaica mínima d'energia elèctrica**

RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006) modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007) i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/1/2008)

**Es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis**

D 21/2006 (DOGC: 16/02/2006) Donada la incidència en diferents àmbits es torna a referenciar en cadascun d'ells

**Procedimiento Básico para la certificación energética de los edificios de nueva construcción**

Real Decret 47/2007 (BOE 31/1/2007)

### Salubritat

---

#### CTE DB HS Salubritat

**HS 1 Protecció enfront de la humitat**

**HS 2 Recollida i evacuació de residus**

**HS 3 Qualitat de l'aire interior**

**HS 4 Subministrament d'aigua**

**HS 5 Evacuació d'aigües**

RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006) modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007) i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/1/2008)

**Es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis**

D 21/2006 DOGC: 16/02/2006

### Protecció enfront del soroll

---

#### CTE DB HR Protecció davant del soroll

RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007) i correcció d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/1/2008) i RD 1675/2008(BOE 18/10/2008)

**Zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas**

RD 1367/2007 (BOE 23/10/2007)

**NBE-CA-88 condiciones acústicas en los edificios**

O 29/9/88 BOE: 8/10/88, **aplicable com alternativa al DB HR fins al 24/4/2009**

**Llei de protecció contra la contaminació acústica**

Llei 16/2002, DOGC 3675, 11.07.2002

**Ley del ruido**

Ley 37/2003, BOE 276, 18.11.2003

**Es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis**

D 21/2006 DOGC: 16/02/2006

## Sistemes estructurals

### CTE DB SE Seguretat Estructural

**SE 1 Resistència i estabilitat**

**SE 2 Aptitud al servei**

**SE AE Accions en l'edificació**

**SE C Fonaments**

**SE A Acer**

**SE M Fusta**

**SE F Fàbrica**

RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006) modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007) i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/1/2008)

### NCSE-02 Norma de Construcción Sismorresistente. Parte general y edificación

RD 997/2002, de 27 de setembre (BOE: 11/10/02)

**NRE-AEOR-93. norma reglamentària d'edificació sobre accions en l'edificació en les obres de rehabilitació estructural dels sostres d'edificis d'habitatges**

O. 18/1/94 (DOGC: 28/1/94)

### EHE-08 Instrucción de hormigón estructural

RD 1247/2008 , de 18 de juliol (BOE 22/08/2008) **en vigor pels projectes encarregats a partir de l'1/12/2008**

**EFHE Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizado con elementos prefabricados**

RD 642/2002 (BOE: 6/08/02) **derogada pel RD 1247/2008, aplicable en els projectes encarregats abans de l'1/12/2008**

### EHE Instrucción de Hormigón Estructural

RD 2661/98 de 11 desembre (BOE: 13/01/99) **derogada pel RD 1247/2008, aplicable en els projectes encarregats abans de l'1/12/2008**

## Sistemes constructius

### CTE DB HS 1 Protección enfront de la humitat

RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006) modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007) i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/1/2008)

## Materials i elements de construcció

### RC-92 Instrucción para la recepción de cales en obras de rehabilitación de suelos

O 18/12/92 (BOE: 26/12/92)

### UC-85 recomanacions sobre l'ús de cendres volants en el formigó

O 12/4/85 (DOGC: 3/5/85)

### RC-08 Instrucción para la recepción de cementos

RD 956/2008 (BOE: 19/06/2008), correcció d'errades (BOE: 11/09/2008)

## Instal·lacions

### Instal·lacions de protecció contra incendis

---

#### **Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios (RIPCI)**

RD 1942/93 (BOE 14/12/93)

### Instal·lacions de parallamps

---

#### **CTE DB SU-8 Seguretat enfront al risc causat per l'acció del llamp**

RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006) modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007) i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/1/2008)

### Instal·lacions d'electricitat

---

#### **Reglamento electrotécnico para baja tensión (REBT). Instrucciones Técnicas Complementarias**

RD 842/2002 (BOE 18/09/02)

#### **CTE DB HE-5 Contribució fotovoltaica mínima d'energia elèctrica**

RD 314/2006 "Codi Tècnic de l'Edificació" BOE 28/03/2006

#### **Fecsa-Endesa Normes Tècniques particulars relatives a les instal·lacions de xarxa i a les instal·lacions d'enllaç**

Resolució ECF/45/2006 (DOGC 22/2/2007)

#### **Procediment administratiu per a l'aplicació del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió**

D. 363/2004 (DOGC 26/8/2004)

#### **Procediment administratiu per a l'aplicació del reglament electrotècnic de baixa tensió**

Instrucció 7/2003, de 9 de setembre

#### **Condicions de seguretat en les instal·lacions elèctriques de baixa tensió d'habitatges**

Instrucció 9/2004, de 10 de maig

#### **Certificat sobre compliment de les distàncies reglamentàries d'obres i construccions a línies elèctriques**

Resolució 4/11/1988 (DOGC 30/11/1988)

#### **Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas y centros de transformación**

RD 3275/82 (BOE: 1/12/82) correcció d'errors (BOE: 18/1/83)

#### **Normas sobre ventilación y acceso de ciertos centros de transformación**

Resolució 19/6/84 (BOE: 26/6/84)

#### **Reglamento de condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias, ITC-LAT 01 a 09**

RD 223/2008 (BOE: 19/3/2008)

#### **Reglamento de líneas aéreas de alta tensión**

D 3151/1968

#### **Actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica**

RD 1955/2000 (BOE: 27/12/2000)

### Instal·lacions d'il·luminació

---

#### **CTE DB HE-3 Eficiència energètica de les instal·lacions d'il·luminació**

RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006) modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007) i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/1/2008)

## **CTE DB SU-1 Seguretat enfront al risc causat per il·luminació inadequada**

RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006) modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007) i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/1/2008)

## **Instal·lacions d'ascensors**

---

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

RD 1314/97 (BOE: 30/9/97) (BOE 28/07/98)

### **Aplicació del RD 1314/1997, de disposicions d'aplicació de la Directiva del Parlament Europeu i del Consell 95/16/CE, sobre ascensors**

O 31/06/99 (DOGC: 11/06/99)correcció d'errades (DOGC: 05/08/99)

### **Reglamento de aparatos elevadores**

O 30/6/66 (BOE: 26/7/66)correcció d'errades (BOE: 20/9/66)modificacions (BOE: 28/11/73; 12/11/75; 10/8/76; 13/3/81; 21/4/81; 25/11/81)

### **Aclariments de diferents articles del reglamento de aparatos elevadores**

O 23/12/81 (DOGC: 03/02/82)

### **Reglamento de aparatos de elevación y su manutención**

#### **Instrucciones Técnicas Complementarias**

(Derogat pel RD 1314/1997, excepte els articles 10, 11, 12, 13, 14, 15, 19 i 23)

RD 2291/85 (BOE: 11/12/85)regulació de l'aplicació (DOGC: 19/1/87)modificacions (DOGC: 7/2/90)

### **ITC-MIE-AEM-1 Instrucción Técnica Complementaria referida a ascensores electromecánicos.**

(Derogada pel RD 1314/1997 llevat dels articles que remeten als articles vigents del reglament anteriorment esmentats)

O. 23/09/87 (BOE: 6/10/87, 12/05/88, 21/10/88, 17/09/91, 12/10/91)

### **Prescripciones Técnicas no previstas a la ITC-MIE-AEM-1 y aprobación de descripciones técnicas derogada pel RD 1314/1997 llevat dels articles que remeten als articles vigents del reglament anteriorment esmentats.**

Resolució 27/04/92 (BOE: 15/05/92)

### **Condiciones técnicas mínimas exigibles a los ascensores y normas para realizar las inspecciones periódicas**

O. 31/03/81 (BOE: 20/04/81)

### **Condicions tècniques de seguretat als ascensors**

O. 9/4/84 (DOGC: 30/5/84)ampliació de terminis del DOGC: 4/2/87 i 7/2/90)

### **Aplicació per entitats d'inspecció i control de condicions tècniques de seguretat i inspecció periòdica**

Resolució 22/06/87 (DOGC 20/07/87)

### **Se autoriza la instalación de ascensores sin cuarto de máquinas**

Resolució 34/97 (BOE: 23/4/97)correcció d'errors (BOE: 23/5/97)

### **Se autoriza la instalación de ascensores con máquinas en foso**

Resolució 10/09/98 (BOE: 25/9/98)

### **Prescripciones para el incremento de la seguridad del parque de ascensores existentes**

RD 57/2005 (BOE: 4/2/2005)

## **Instal·lacions de fontaneria**

---

### **CTE DB HS 4 Subministrament d'aigua**

RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006) modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007) i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/1/2008)



#### **CTE DB HE-4 Contribució solar mínima d'aigua calenta sanitària**

RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006) modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007) i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/1/2008)

#### **Criterios sanitarios del agua de consumo humano**

RD 140/2003 (BOE 21/02/2003)

#### **Condicions higienicosanitàries per a la prevenció i el control de la legionel·losi.**

D 352/2004 (DOGC 29/07/2004)

#### **Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.**

RD 865/2003 (BOE 18/07/2003)

#### **Es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis**

D 21/2006 DOGC: 16/02/2006

**Mesures de foment per a l'estalvi d'aigua en determinats edificis i habitatges** (d'aplicació obligatòria als edificis destinats a serveis públics de la Generalitat de Catalunya, així com en els habitatges finançats amb ajuts atorgats o gestionats per la Generalitat de Catalunya)

D 202/98 (DOGC: 06/08/98)

#### **Regulación de los contadores de agua fría**

O 28/12/88 (BOE: 6/3/89)

## **Instal·lacions d'evacuació**

---

#### **CTE DB HS 5 Evacuació d'aigües**

RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006) modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007) i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/1/2008)

## **Instal·lacions de recollida i evacuació de residus**

---

#### **CTE DB HS 2 Recollida i evacuació de residus**

RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006) modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007) i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/1/2008)

## **Instal·lacions de ventilació**

---

#### **CTE DB HS 3 Qualitat de l'aire interior**

RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006) modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007) i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/1/2008)

## **Instal·lacions de telecomunicacions**

---

#### **Infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación**

RD Ley 1/98 de 27 de febrero (BOE: 28/02/98), modificació Ley 10/2005 (BOE 15/06/2005)

#### **Modificació de l'àmbit d'aplicació del RD Ley 1/98 en la modificació de la Ley de Ordenación de la Edificación**

Ley 38/1999 (BOE 6/11/99)

**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.**

(deroga el RD. 279/1999, (BOE: 9/03/99; d'aplicació a Catalunya en quant al servei de telefonia bàsica).

RD 401/2003 (BOE: 14/06/2003)

**Orden CTE/1296/2003, por la que se desarrolla el 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, aprobado por el real decreto 401/2003.**

Orden CTE/1296/2003, de 14 de mayo. (BOE 27.06.2003)

**Procedimiento a seguir en las instalaciones colectivas de recepción de televisión en el proceso de su adecuación para la recepción de TDT y se modifican determinados aspectos administrativos y técnicos de las infraestructuras comunes de telecomunicación en el interior de los edificios**

Ordre ITC/1077/2006 (BOE: 13/4/2006)

**Norma tècnica de les infraestructures comunes de telecomunicacions als edificis per a l'accés al servei de telecomunicacions per cable**

D 116/2000 (DOGC: 27/03/00)

**Norma tècnica de les infraestructures comunes dels edificis per a la captació, adaptació i distribució dels senyals de radiodifusió, televisió i altres serveis de dades associats, procedents d'emissions terrestres i de satèl·lit.**

D 117/2000 (DOGC: 27/03/00)

**Reglament del registre d'instal·ladors de telecomunicacions de Catalunya**

D 360/1999 (DOGC: 31/12/99) D. 122/2002 (DOGC: 30/04/2002)

## Instal·lacions tèrmiques

---

**CTE DB HE-2 Rendiment de les Instal·lacions Tèrmiques** (remet al RITE)

RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006) modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007) i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/1/2008)

**RITE Reglamento de Instal·laciones Térmicas en los Edificios**

RD 1027/2008 (BOE: 29/8/2007) i les seves correccions d'errades (BOE 28/2/2008)

**Entrada en vigor el 29/2/2008 per a les sol·licituds de llicència**

**Procediment d'actuació de les empreses instal·ladors-mantenidors de les entitats d'inspecció i control i dels titulars en les instal·lacions regulades pel reglament d'instal·lacions tèrmiques en els edificis (RITE) i les seves instruccions tècniques complementaries.**

O 3.06.99 (DOGC: 11/05/99)

**Requisitos mínimos de rendimiento de las calderas**

RD 275/1995

**Aplicación de la Directiva 97/23/CE relativa a los equipos de presión y que modifica el RD 1244/1979 que aprobó el reglamento de aparatos a presión.**

(deroga el RD 1244/79 en los aspectos referentes al diseño, fabricación y evaluación de conformidad)

RD 769/99 (BOE: 31/06/99)

**Reglamento de aparatos a presión. Instrucciones técnicas complementarias**

(en vigor per als equips exclosos o no contemplats al RD 769/99)

RD 1244/79 (BOE: 29/5/79) correcció d'errades (BOE: 28/6/79) modificació (BOE: 12/3/82)

## Instal·lacions de combustibles

---

### Gas natural i GLP

---

**Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias**

RD 919/2006 (BOE: 4/9/2006)

**Reglamento general del servicio público de gases combustibles**

D 2913/73 (BOE: 21/11/73) modificació (BOE: 21/5/75; 20/2/84) **quedarà derogat en tot allò que contradiguin o s'oposin al que es disposa al "Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias", aprovat pel RD 919/2006**

## **Reglamento de redes y acometidas de combustibles gaseosos e instrucciones**

O 18/11/74 (BOE: 6/12/74) modificació (BOE: 8/11/83; 23/7/84) **quedarà derogat en tot allò que contradiguin o s'oposin al que es disposa al "Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias", aprovat pel RD 919/2006**

## **Gas-oil**

### **Instrucción Técnica Complementaria MI-IP-03 "Instalaciones Petrolíferas para uso propio"**

RD 1523/99 (BOE: 22/10/99)

## **Control de qualitat**

### **Disposiciones para la libre circulación de los productos de construcción**

D 1630/1992, de 29 de desembre, de transposició de la Directiva 89/106/CEE, modificat pel RD 1329/1995.

### **Clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego**

RD 312/2005 (BOE: 2/04/2005)

### **Control de qualitat en l'edificació**

D 375/88 (DOGC: 28/12/88) correcció d'errades (DOGC: 24/2/89) desplegament (DOGC: 24/2/89, 11/10/89, 22/6/92 i 12/9/94)

### **Obligatorietat de fer constar en el programa de control de qualitat les dades referents a l'autorització administrativa relativa als sostres i elements resistents**

O 18/3/97 (DOGC: 18/4/97)

### **Criteris d'utilització en l'obra pública de determinats productes utilitzats en l'edificació.**

R 22/6/98 (DOGC: 3/8/98)

### **Autorización de uso de sistemas de forjados o estructuras para pisos y cubiertas**

RD 1630/80 (BOE: 8/8/80)

### **Actualización de las fichas de autorización de uso de sistemas de forjados**

R 30/1/97 (BOE: 6/3/97)

### **Autorització administrativa per als fabricants de sistemes de sostres per a pisos i cobertes i d'elements resistents components de sistemes**

D 71/95 (DOGC: 24/3/95) desplegament (o. de 31/10/95, DOGC: 8/11/95)

## **Residus d'obra i enderroc**

### **Regulador de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición**

RD 105/2008, d'1 de febrer (BOE: 13/02/2008)

### **Residus**

Llei 6/93, de 15 juliol, modificada per la Llei 15/2003, de 13 de juny i per la Llei 16/2003, de 13 de juny.

### **Operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos**

O. MAM/304/2002, de 8 febrer

### **Regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció.**

D. 201/1994, 26 juliol, (DOGC:08/08/94), modificat pel D. 161/2001, de 12 juny

D. 259/2003 (DOGC: 30/10/2003) correcció d'errades: (DOGC: 6/02/04)

**OBRA: REHABILITACION INSTALACIONES INSTITUTO MUNICIPAL DE SERVICIOS SOCIALES Y AAVV**  
**CALLE STADIUM 24/26, SAN SALVADOR - TARRAGONA**

**PLAN DE AVANCE DE OBRA E INVERSIONES (en euros)**

| Nº     | CAPITULOS                           | INC.<br>%     | MONTO<br>€        | MES 1            | MES 2            | MES 3            | MES 4            | MES 5            |
|--------|-------------------------------------|---------------|-------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| 01.01  | TRABAJOS PRELIMINARES               | 6,91          | 10.562,44         | 10.562,44        |                  |                  |                  |                  |
| 01.02  | AISLAMIENTOS                        | 3,71          | 5.670,64          | 5.670,64         |                  |                  |                  |                  |
| 01.03  | CERRAMIENTOS Y DIVISIONES           | 2,11          | 3.220,27          | 1.610,14         | 1.610,14         |                  |                  |                  |
| 01,03A | CUBIERTA                            | 2,30          | 3.519,02          |                  | 3.519,02         |                  |                  |                  |
| 01.04  | REVESTIMIENTOS                      | 12,61         | 19.265,59         |                  | 4.816,40         | 4.816,40         | 4.816,40         | 4.816,40         |
| 01.05  | PAVIMENTOS                          | 7,90          | 12.060,27         |                  | 3.015,07         | 6.030,14         | 3.015,07         |                  |
| 01.06  | CARPINTERIA ALUMINIO                | 4,88          | 7.456,76          |                  | 5.219,73         |                  |                  | 2237,03          |
| 01.07  | CARPINTERIA MADERA                  | 6,45          | 9.854,90          | 1.800,00         | 2.200,00         | 5.000,00         | 854,90           |                  |
| 01.08  | CERRAJERIA                          | 1,16          | 1.777,72          |                  |                  | 1.400,00         | 377,72           |                  |
| 01.09  | INST. DE EVACUACION Y HUMOS         | 2,52          | 3.855,66          |                  | 1.200,00         | 2.655,66         |                  |                  |
| 01.10  | INST. DE FONTANERIA Y A. SANITARIOS | 3,11          | 4.746,36          | 600,00           | 1.150,00         | 1.250,00         | 1.601,66         | 144,70           |
| 01.11  | INST. DE ELECTRICIDAD               | 7,47          | 11.407,20         | 1.100,00         | 4.000,00         | 2.307,20         | 2.000,00         | 2.000,00         |
| 01.12  | INST. DE TELECOMUNICACIONES         | 2,12          | 3.244,18          | 600,00           | 600,00           | 600,00           | 600,00           | 844,18           |
| 01.13  | INST. DE AIRE ACONDICIONADO         | 11,66         | 17.816,03         |                  | 3.700,00         | 3.700,00         | 3.700,00         | 6.716,03         |
| 01.14  | EQUIPAMIENTOS                       | 0,76          | 1.156,30          |                  |                  |                  | 800,00           | 356,30           |
| 01.15  | VARIOS                              | 20,54         | 31.382,31         |                  | 10.000,00        | 10.000,00        | 7.500,00         | 3.882,31         |
| 01.16  | SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS      | 2,41          | 3.686,22          | 737,24           | 737,24           | 737,24           | 737,24           | 737,24           |
| 01.17  | AYUDAS A INDUSTRIALES               | 1,36          | 2.072,62          |                  | 872,62           | 500,00           | 400,00           | 300,00           |
|        | <b>TOTAL</b>                        | <b>100,00</b> | <b>152.754,49</b> | <b>22.680,46</b> | <b>42.640,22</b> | <b>38.996,64</b> | <b>26.402,99</b> | <b>22.034,19</b> |

TARRAGONA, OCTUBRE DE 2009

# MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Instituto de Servicios Sociales y AAVV

| CÓDIGO   | DESCRIPCIÓN  | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO   | IMPORTE          |
|--|--|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|----------|------------------|
| <b>CAPÍTULO 01 OBRA CIVIL</b>                                |  |     |          |         |        |           |          |          |                  |
| <b>SUBCAPÍTULO 01.01 TRABAJOS PRELIMINARES Y DEMOLICION</b>  |  |     |          |         |        |           |          |          |                  |
| 01.01.01   | PA Limpieza de la finca y retiro de mobiliario   |     |          |         |        |           |          |          |                  |
|  | Retiro y reubicación de mobiliario de acuerdo a órdenes impartidas por el comitente.<br>Limpieza general de la finca.  |     |          |         |        |           |          |          |                  |
|  |  |     |          |         |        |           | 1,00     | 2.155,60 | 2.155,60         |
| 01.01.02   | PA Replanteo general de las obras  |     |          |         |        |           |          |          |                  |
|  | Replanteo general de las obras a ejecutar.   |     |          |         |        |           |          |          |                  |
|  |  |     |          |         |        |           | 1,00     | 323,34   | 323,34           |
| 01.01.03   | PA Demolición y retiro de elementos a derribar   |     |          |         |        |           |          |          |                  |
|  | Demolición, extracción y retiro .Demolición y apuntalamiento de forjado sobre planta baja para instalación de aparato elevador. Provisión y colocación de perfiles metálicos. Demolición de tabiques, retiro de sanitarios, aberturas interiores y exteriores, pisos y revestimientos. Picado de enlucidos. Picado de piezas de gres en aleros y zócalos. Retiro de falsos techos de madera en exterior, retiro de revestimiento de madera en paramentos interiores, demolición y retiro de hogar a leña en planta baja y muros de ladrillo visto en interior, Rascado de pintura plástica en toda la superficie interior de la obra para adherencia de revestimiento de yeso. |     |          |         |        |           |          |          |                  |
|  |  |     |          |         |        |           | 1,00     | 4.311,20 | 4.311,20         |
| 01.01.04   | PA Transporte al vertedero   |     |          |         |        |           |          |          |                  |
|  | Transporte al vertedero de runas, incluye fianzas y costo total.   |     |          |         |        |           |          |          |                  |
|  |  |     |          |         |        |           | 1,00     | 3.772,30 | 3.772,30         |
| <b>TOTAL SUBCAPÍTULO 01.01 TRABAJOS PRELIMINARES Y .....</b> |  |     |          |         |        |           |          |          | <b>10.562,44</b> |
| <b>SUBCAPÍTULO 01.02 AISLAMIENTOS</b>                        |  |     |          |         |        |           |          |          |                  |
| 01.02.01   | M2 Aislación en muros y bajo piso  |     |          |         |        |           |          |          |                  |
|  | Aplicación de membrana continua bajo piso para evitar el ascenso capilar sobre muros de planta baja. Proyectado hidrófugo en nuevos muros exteriores a base de electro ósmosis, o similar; aplicación de mortero microporos, verificando sus propiedades mecánicas.  |     |          |         |        |           |          |          |                  |
|  |  |     |          |         |        |           | 124,39   | 35,19    | 4.377,28         |
| 01.02.02   | PA Aislación bajo cubierta   |     |          |         |        |           |          |          |                  |
|  | Reparación y/o restitución de aislación de membrana bajo cubierta, incluye ventilaciones.  |     |          |         |        |           |          |          |                  |
|  |  |     |          |         |        |           | 1,00     | 1.293,36 | 1.293,36         |
| <b>TOTAL SUBCAPÍTULO 01.02 AISLAMIENTOS .....</b>            |  |     |          |         |        |           |          |          | <b>5.670,64</b>  |

# MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Instituto de Servicios Sociales y AAVV

| CÓDIGO  | DESCRIPCIÓN   | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO   | IMPORTE         |
|---|---|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|----------|-----------------|
| <b>SUBCAPÍTULO 01.03 CERRAMIENTOS Y DIVISIONES INTERIORES</b> |   |     |          |         |        |           |          |          |                 |
| 01.03.01  | M2 Pared exterior de gero de 14 cm  |     |          |         |        |           |          |          |                 |
|   | Formación de pared exterior de cerramiento a base de ladrillo perforado "gero" de 14 cm., de espesor, de 29x14x9 cm. para revestir, tomado con mortero cemento portland   |     |          |         |        |           |          |          |                 |
|   | Global  | 1   | 7,00     |         | 1,00   | 7,00      |          |          |                 |
|   |   |     |          |         |        |           | 7,00     | 26,23    | 183,61          |
| 01.03.02  | M2 Formación de cajones de 4 cm   |     |          |         |        |           |          |          |                 |
|   | Suministro y formación de cajones de cerámica de 4 cm de espesor, a base de mahón 29x14x4 cm para revestir, colocada con mortero mixto M-40/b, elaborado en obra con hormigonera de 165 l.  |     |          |         |        |           |          |          |                 |
|   |   |     |          |         |        |           | 3,00     | 19,50    | 58,50           |
| 01.03.03  | M2 Tabique de 7 cm, divisiones interiores   |     |          |         |        |           |          |          |                 |
|   | Suministro y formación de tabique divisorio a base de ladrillo hueco de 7x14x29cm para revestir, colocado con mortero de cemento portland elaborado en obra con hormigonera de 165 l.   |     |          |         |        |           |          |          |                 |
|   | Global  | 1   | 34,30    |         | 2,50   | 85,75     |          |          |                 |
|   |   |     |          |         |        |           | 85,75    | 19,44    | 1.666,98        |
| 01.03.04  | ML Formación de chimeneas con gero  |     |          |         |        |           |          |          |                 |
|   | Suministro, colocación y formación de chimeneas a base de ladrillo perforado "gero" de 14 cm., de espesor, de 29x14x9 cm., colocado y revocado con mortero mixto M-40/b, elaborado en la obra con hormigonera de 165 l.   |     |          |         |        |           |          |          |                 |
|   |   |     |          |         |        |           | 15,00    | 35,10    | 526,50          |
| 01.03.05  | M2 Pared de gero en interior  |     |          |         |        |           |          |          |                 |
|   | Formación de muro de carga y pared interior de cerramiento a base de ladrillo perforado "gero" de 14 cm., de espesor, de 29x14x9 cm. para revestir, tomado con mortero cemento portland, en perímetro apartamento elevador.   |     |          |         |        |           |          |          |                 |
|   | Global  | 1   | 5,20     |         | 5,00   | 26,00     |          |          |                 |
|   |   |     |          |         |        |           | 26,00    | 30,18    | 784,68          |
| <b>TOTAL SUBCAPÍTULO 01.03 CERRAMIENTOS Y DIVISIONES ..</b>   |   |     |          |         |        |           |          |          | <b>3.220,27</b> |
| <b>SUBCAPÍTULO 01.03A CUBIERTA</b>                            |   |     |          |         |        |           |          |          |                 |
| 01.03A.01   | PA Cubierta de tejas  |     |          |         |        |           |          |          |                 |
|   | Provisión, colocación, mantenimiento y/o reposición. Formación de cubierta de teja árabe de 30 piezas/m2 sobre solera de ladrillo cerámico machiembreado, con una capa de protección de mortero 1:6, colocada con mortero mixto 1:2:10 sobre la solera y con aislante térmico con fieltro de fibra de vidrio con papel kraft alquitranado, colocado sin adherir sobre el techo. Reparación de elementos, incluye ventilaciones y conductos. |     |          |         |        |           |          |          |                 |
|   |   |     |          |         |        |           | 1,00     | 3.519,02 | 3.519,02        |
| <b>TOTAL SUBCAPÍTULO 01.03A CUBIERTA.....</b>                 |   |     |          |         |        |           |          |          | <b>3.519,02</b> |

# MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Instituto de Servicios Sociales y AAVV

| CÓDIGO                                  | DESCRIPCIÓN   | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE  |
|---|---|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|----------|
| <b>SUBCAPÍTULO 01.04 REVESTIMIENTOS</b> |   |     |          |         |        |           |          |        |          |
| 01.04.01                                | M2 Revoco maestrado sobre p. vert. para alicatar.   |     |          |         |        |           |          |        |          |
|   | Suministro y colocación de revoco maestrado sobre paramento vertical interior, a 3 metros de altura como máximo, con mortero de cemento 1:6 elaborado en obra con hormigonera de 165 l, acabado regleado para alicatar. Se incluye p.p de aristado y angulación.  |     |          |         |        |           |          |        |          |
|   | Baños y cocina  | 1   | 42,00    |         | 2,30   | 96,60     |          |        |          |
|   |   |     |          |         |        |           | 96,60    | 10,83  | 1.046,18 |
| 01.04.02                                | M2 Revoco a buena vista sobre p. vertical   |     |          |         |        |           |          |        |          |
|   | Suministro y colocación de revoco a buena vista sobre paramentos verticales interiores y exteriores con mortero de cemento 1:6 elaborado en obra con hormigonera de 165 l, acabado fratasado. Se incluye p.p de aristado y angulación.En exterior se harán los repaso previo revestimiento de monocapa. |     |          |         |        |           |          |        |          |
|   | Trastero  | 1   | 8,00     |         | 2,50   | 20,00     |          |        |          |
|   |   |     |          |         |        |           | 20,00    | 11,86  | 237,20   |
| 01.04.03                                | M2 Enlucido de yeso regleado sobre p. vert. interior  |     |          |         |        |           |          |        |          |
|   | Enyesado regleado sobre paramento vertical interior, a 3 metros como máximo de altura, con yeso YG, acabado enlucido con yeso YF. Previo tratamiento de superficies.  |     |          |         |        |           |          |        |          |
|   | Acceso  | 1   | 7,00     |         | 2,20   | 15,40     |          |        |          |
|   | Recepción   | 1   | 15,40    |         | 2,60   | 40,04     |          |        |          |
|   | Despacho  | 1   | 11,20    |         | 2,60   | 29,12     |          |        |          |
|   | Despacho  | 1   | 12,20    |         | 2,60   | 31,72     |          |        |          |
|   | Paso  | 1   | 9,10     |         | 2,20   | 20,02     |          |        |          |
|   | Escalera  | 1   | 11,50    |         | 6,00   | 69,00     |          |        |          |
|   | Sala  | 1   | 20,20    |         | 2,60   | 52,52     |          |        |          |
|   | Paso  | 1   | 0,60     |         | 0,60   | 0,36      |          |        |          |
|   | Distribuidor  | 1   | 7,70     |         | 2,20   | 16,94     |          |        |          |
|   | Despacho  | 1   | 15,80    |         | 2,60   | 41,08     |          |        |          |
|   | Despacho  | 1   | 15,80    |         | 2,60   | 41,08     |          |        |          |
|   | Despacho  | 1   | 20,60    |         | 2,60   | 53,56     |          |        |          |
|   | Sala  | 1   | 22,10    |         | 2,60   | 57,46     |          |        |          |
|   |   |     |          |         |        |           | 468,30   | 12,93  | 6.055,12 |
| 01.04.04                                | M2 Enlucido de yeso regleado sobre p. horiz. interior   |     |          |         |        |           |          |        |          |
|   | Enyesado regleado sobre paramento horizontal interior, a 3 metros como máximo de altura, con yeso YG, acabado enlucido con yeso YF.   |     |          |         |        |           |          |        |          |
|   | Recepción   | 1   | 13,90    |         |        | 13,90     |          |        |          |
|   | Despacho  | 1   | 9,25     |         |        | 9,25      |          |        |          |
|   | Despacho  | 1   | 10,67    |         |        | 10,67     |          |        |          |
|   | Paso  | 1   | 4,24     |         |        | 4,24      |          |        |          |
|   | Escalera  | 1   | 6,60     |         |        | 6,60      |          |        |          |
|   | Sala  | 1   | 23,12    |         |        | 23,12     |          |        |          |
|   | Paso  | 1   | 1,20     |         |        | 1,20      |          |        |          |
|   | Distribuidor  | 1   | 7,70     |         |        | 7,70      |          |        |          |
|   | Despacho  | 1   | 15,90    |         |        | 15,90     |          |        |          |
|   | Despacho  | 1   | 15,90    |         |        | 15,90     |          |        |          |
|   | Despacho  | 1   | 22,20    |         |        | 22,20     |          |        |          |
|   | Sala  | 1   | 28,75    |         |        | 28,75     |          |        |          |
|   |   |     |          |         |        |           | 159,43   | 7,54   | 1.202,10 |

# MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Instituto de Servicios Sociales y AAVV

| CÓDIGO   | DESCRIPCIÓN   | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE  |
|----------|---|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|----------|
| 01.04.05 | <b>M2 Alicatado</b><br><br>Suministro y colocación de azulejo cerámico en baños, aseo y cocina, sobre paramento vertical interior, a 3 metros de altura como máximo con cerámica esmaltada tipo 1, de 16 a 25 piezas por m2, como máximo, colocadas con mortero adhesivo. Se incluye la p.p. del perfil metálico esquinero embebido, piezas romas i/o ingleses, cenefa, rejuntado y limpieza. 10 euros/m2 |     |          |         |        |           |          |        |          |
|          | Baños y cocina  | 1   | 42,00    |         | 2,30   | 96,60     |          |        |          |
|          |   |     |          |         |        |           | 96,60    | 19,18  | 1.852,79 |
| 01.04.06 | <b>M2 Pintado p. vert. de yeso, en interiores</b><br><br>Pintado sobre paramento vertical de yeso, al plástico liso con una capa selladora y dos de acabado, en interiores.   |     |          |         |        |           |          |        |          |
|          | Acceso  | 1   | 7,00     |         | 2,20   | 15,40     |          |        |          |
|          | Recepción   | 1   | 15,40    |         | 2,60   | 40,04     |          |        |          |
|          | Despacho  | 1   | 11,20    |         | 2,60   | 29,12     |          |        |          |
|          | Despacho  | 1   | 12,20    |         | 2,60   | 31,72     |          |        |          |
|          | Paso  | 1   | 9,10     |         | 2,20   | 20,02     |          |        |          |
|          | Escalera  | 1   | 11,50    |         | 6,00   | 69,00     |          |        |          |
|          | Sala  | 1   | 20,20    |         | 2,60   | 52,52     |          |        |          |
|          | Paso  | 1   | 0,60     |         | 0,60   | 0,36      |          |        |          |
|          | Distribuidor  | 1   | 7,70     |         | 2,20   | 16,94     |          |        |          |
|          | Despacho  | 1   | 15,80    |         | 2,60   | 41,08     |          |        |          |
|          | Despacho  | 1   | 15,80    |         | 2,60   | 41,08     |          |        |          |
|          | Despacho  | 1   | 20,60    |         | 2,60   | 53,56     |          |        |          |
|          | Sala  | 1   | 22,10    |         | 2,60   | 57,46     |          |        |          |
|          |   |     |          |         |        |           | 468,30   | 2,59   | 1.212,90 |
| 01.04.07 | <b>M2 Pintado p. horiz. de yeso, en interiores</b><br><br>Pintado de paramento horizontales de yeso (techo), al plástico liso con una capa selladora y dos de acabado en interiores.  |     |          |         |        |           |          |        |          |
|          | Recepción   | 1   | 10,67    |         |        | 10,67     |          |        |          |
|          | Despacho  | 1   | 9,25     |         |        | 9,25      |          |        |          |
|          | Despacho  | 1   | 10,67    |         |        | 10,67     |          |        |          |
|          | Paso  | 1   | 4,24     |         |        | 4,24      |          |        |          |
|          | Escalera  | 1   | 6,60     |         |        | 6,60      |          |        |          |
|          | Sala  | 1   | 23,12    |         |        | 23,12     |          |        |          |
|          | Paso  | 1   | 1,20     |         |        | 1,20      |          |        |          |
|          | Distribuidor  | 1   | 7,70     |         |        | 7,70      |          |        |          |
|          | Despacho  | 1   | 15,90    |         |        | 15,90     |          |        |          |
|          | Despacho  | 1   | 15,90    |         |        | 15,90     |          |        |          |
|          | Despacho  | 1   | 22,20    |         |        | 22,20     |          |        |          |
|          | Sala  | 1   | 28,75    |         |        | 28,75     |          |        |          |
|          | Baños y cocina  | 1   | 17,60    |         |        | 17,60     |          |        |          |
|          |   |     |          |         |        |           | 173,80   | 3,77   | 655,23   |
| 01.04.08 | <b>M2 Falso techo de placa de cartón yeso, no registrable</b><br><br>Suministro y colocación de falso techo de placas de cartón yeso, no registrable. Incluye falsas vigas.   |     |          |         |        |           |          |        |          |
|          | Pasos PB  | 1   | 16,80    |         |        | 16,80     |          |        |          |
|          | Pasos PA  | 1   | 14,40    |         |        | 14,40     |          |        |          |
|          | Falsas vigas  | 1   | 18,00    | 0,40    |        | 7,20      |          |        |          |
|          |   |     |          |         |        |           | 38,40    | 12,30  | 472,32   |
| 01.04.09 | <b>PA Pintado al esmalte sintético de elementos metálicos</b><br><br>Pintado al esmalte sintético de montantes y pletinas de barandillas exteriores, rejas de ventilación y otros elementos metálicos, con dos capas de imprimación antioxidantes y dos de acabado.   |     |          |         |        |           |          |        |          |
|          | Partida alzada  | 1   |          |         |        | 1,00      |          |        |          |



# MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Instituto de Servicios Sociales y AAVV

| CÓDIGO                                      | DESCRIPCIÓN  | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO   | IMPORTE   |
|---|--|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|----------|-----------|
|   |  |     |          |         |        |           | 1,00     | 1.185,58 | 1.185,58  |
| 01.04.10                                    | PA Limpieza de superficies de ladrillo visto   |     |          |         |        |           |          |          |           |
|   | Previo a las tareas de revestimiento exterior, se hará una limpieza de todos los paramentos de ladrillo visto. Esta será con cepillo de cerda de alambre y ácido rebajado en 1/3 de agua.  |     |          |         |        |           |          |          |           |
|   |  |     |          |         |        |           | 1,00     | 1.099,36 | 1.099,36  |
| 01.04.11                                    | PA Enfoscado sobre paramentos verticales   |     |          |         |        |           |          |          |           |
|   | Enfoscado sobre paramento vertical exterior,(idem existente), reparación en zonas dañadas y humedades a reparar, a 3 a 5.50 metros de altura como máximo, con mortero mixto 1:2:10 elaborado en obra con hormigonera de 165 l, acabado fratazado para pintar |     |          |         |        |           |          |          |           |
|   | .  |     |          |         |        |           |          |          |           |
|   |  |     |          |         |        |           | 1,00     | 490,40   | 490,40    |
| 01.04.11.1                                  | m2 Falso techo escayola lisa   |     |          |         |        |           |          |          |           |
|   | Falso techo de placas de escayola lisa de 100x60 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, registrable y desmontable.                           |     |          |         |        |           |          |          |           |
|   | Cocina y baño PA   | 1   | 17,78    |         |        | 17,78     |          |          |           |
|   |  |     |          |         |        |           | 17,78    | 23,91    | 425,12    |
| 01.04.12                                    | M2 Aplacado con piedra natural San Vicente   |     |          |         |        |           |          |          |           |
|   | Aplacado con piedra natural San Vicente con canto de pilastra, en fachada PB   |     |          |         |        |           |          |          |           |
|   | Planta Baja  | 1   | 11,000   |         | 1,200  | 13,200    |          |          |           |
|   |  | 1   | 11,000   |         | 0,500  | 5,500     |          |          |           |
|   |  |     |          |         |        |           | 18,70    | 26,95    | 503,97    |
| 01.04.13                                    | UD Registro de escayola en baño y cocina   |     |          |         |        |           |          |          |           |
|   | Baños y cocina   | 1   | 17,62    |         |        | 17,62     |          |          |           |
|   |  |     |          |         |        |           | 17,62    | 18,79    | 331,08    |
| 01.04.14                                    | M2 Monocapa en paramentos exteriores   |     |          |         |        |           |          |          |           |
|   | Suministro y colocación de monocapa con mortero de cemento y aditivos con áridos seleccionados, colocado a extendida sobre paramentos y acabado raspado en fresco. Incluida p.p de malla, cortes y andamios.   |     |          |         |        |           |          |          |           |
|   |  |     |          |         |        |           | 127,10   | 19,64    | 2.496,24  |
| TOTAL SUBCAPÍTULO 01.04 REVESTIMIENTOS..... |  |     |          |         |        |           |          |          | 19.265,59 |

# MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Instituto de Servicios Sociales y AAVV

| CÓDIGO  | DESCRIPCIÓN   | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE          |
|---|---|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|------------------|
| <b>SUBCAPÍTULO 01.05 PAVIMENTOS</b>             |   |     |          |         |        |           |          |        |                  |
| 01.05.01  | <b>M2 Pavimento de gres 1ª Cocina y baños</b>   |     |          |         |        |           |          |        |                  |
|   | Suministro y colocación de gres prensado sin esmaltar de forma rectangular, tipo 2, de hasta 15 piezas/m2, colocada a pique de maceta con mortero de cemento 1:6:165, sobre capa de arena de 3 cm. y junta perimetral de 1 cm. rellena de porexpan en Cocina y baños. 10 euros/m2   |     |          |         |        |           |          |        |                  |
|   | Baños y cocina  | 1   | 17,62    |         |        | 17,62     |          |        |                  |
|   |   |     |          |         |        |           | 17,62    | 29,10  | 512,74           |
| 01.05.02  | <b>M2 Pavimento de gres 1ª Interior</b>   |     |          |         |        |           |          |        |                  |
|   | Suministro y colocación de gres prensado sin esmaltar de forma rectangular, tipo 2, de hasta 15 piezas/m2, colocada a pique de maceta con mortero de cemento 1:6:165, sobre capa de arena de 3 cm. y junta perimetral de 1 cm. rellena de porexpan, en estancias principales. Incluye zócalos. En escalera colocado a testa.14 euros/m2 |     |          |         |        |           |          |        |                  |
|   | Recepción   | 1   | 13,80    |         |        | 13,80     |          |        |                  |
|   | Despacho  | 1   | 7,68     |         |        | 7,68      |          |        |                  |
|   | Despacho  | 1   | 10,67    |         |        | 10,67     |          |        |                  |
|   | Paso  | 1   | 4,24     |         |        | 4,24      |          |        |                  |
|   | Escalera  | 1   | 10,36    |         |        | 10,36     |          |        |                  |
|   | Sala  | 1   | 23,12    |         |        | 23,12     |          |        |                  |
|   | Paso  | 1   | 1,20     |         |        | 1,20      |          |        |                  |
|   | Distribuidor  | 1   | 7,70     |         |        | 7,70      |          |        |                  |
|   | Despacho  | 1   | 15,90    |         |        | 15,90     |          |        |                  |
|   | Despacho  | 1   | 15,90    |         |        | 15,90     |          |        |                  |
|   | Despacho  | 1   | 22,20    |         |        | 22,20     |          |        |                  |
|   | Sala  | 1   | 28,75    |         |        | 28,75     |          |        |                  |
|   | Balcón  | 1   | 15,00    |         |        | 15,00     |          |        |                  |
|   | Trastero  | 1   | 2,00     |         |        | 2,00      |          |        |                  |
|   |   |     |          |         |        |           | 178,52   | 29,10  | 5.194,93         |
| 01.05.03  | <b>M2 Pavimento de gres 1ª antideslizante en terrazas y porches</b>   |     |          |         |        |           |          |        |                  |
|   | Suministro y colocación de gres prensado antideslizante de forma rectangular, tipo 2, de hasta 15 piezas/m2, colocada a pique de maceta con mortero de cemento 1:6:165, sobre formación de terrazas y porches, dejar juntas de dilatación. 16 euros/m2  |     |          |         |        |           |          |        |                  |
|   | Terrazas exteriores y pasillo lateral   | 1   | 91,00    |         |        | 91,00     |          |        |                  |
|   |   |     |          |         |        |           | 91,00    | 34,71  | 3.158,61         |
| 01.05.04  | <b>M2 Recrecido mortero entre 5 y 7 cms. para la colocación pavimento</b>   |     |          |         |        |           |          |        |                  |
|   | Suministro y colocación del recrecido entre 5 y 7 cms. de grueso de mortero para la colocación del pavimento.   |     |          |         |        |           |          |        |                  |
|   | Recepción   | 1   | 13,80    |         |        | 13,80     |          |        |                  |
|   | Despacho  | 1   | 7,68     |         |        | 7,68      |          |        |                  |
|   | Despacho  | 1   | 10,67    |         |        | 10,67     |          |        |                  |
|   | Paso  | 1   | 4,24     |         |        | 4,24      |          |        |                  |
|   | Escalera  | 1   | 6,60     |         |        | 6,60      |          |        |                  |
|   | Sala  | 1   | 23,12    |         |        | 23,12     |          |        |                  |
|   | Paso  | 1   | 1,20     |         |        | 1,20      |          |        |                  |
|   | Distribuidor  | 1   | 4,40     |         |        | 4,40      |          |        |                  |
|   | Despacho  | 1   | 15,90    |         |        | 15,90     |          |        |                  |
|   | Despacho  | 1   | 15,90    |         |        | 15,90     |          |        |                  |
|   | Despacho  | 1   | 22,20    |         |        | 22,20     |          |        |                  |
|   | Sala  | 1   | 28,75    |         |        | 28,75     |          |        |                  |
|   | Balcón  | 1   | 15,00    |         |        | 15,00     |          |        |                  |
|   | Baños y cocina  | 1   | 17,52    |         |        | 17,52     |          |        |                  |
|   | Terrazas exteriores y pasillo   | 1   | 91,00    |         |        | 91,00     |          |        |                  |
|   |   |     |          |         |        |           | 277,98   | 11,49  | 3.193,99         |
| <b>TOTAL SUBCAPÍTULO 01.05 PAVIMENTOS .....</b> |   |     |          |         |        |           |          |        | <b>12.060,27</b> |

# MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Instituto de Servicios Sociales y AAVV

| CÓDIGO  | DESCRIPCIÓN  | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE         |
|---|--|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-----------------|
| <b>SUBCAPÍTULO 01.06 CARPINTERIA DE ALUMINIO</b>            |  |     |          |         |        |           |          |        |                 |
| 01.06.01  | UD Ventana corredera V1 2100X1200  |     |          |         |        |           |          |        |                 |
|   | Suministro y colocación de Ventana corredera V1 2100X1200 de aluminio lacado color blanco RAL, persiana formada por monoblock mixto de PVC con tapa frontal de extrusión, vidrio con cámara 4+6+6, colocado con goma de "U". Se incluyen premarcos de 50x20, y montaje.                        |     |          |         |        |           | 2,00     | 575,55 | 1.151,10        |
| 01.06.02  | UD Ventana corredera V2 1500X1200  |     |          |         |        |           |          |        |                 |
|   | Suministro y colocación de Ventana corredera V2 1500X1200 de aluminio lacado color blanco RAL, persiana formada por monoblock mixto de PVC con tapa frontal de extrusión, vidrio con cámara 4+6+6, colocado con goma de "U". Se incluyen premarcos de 50x20, y montaje.                        |     |          |         |        |           | 6,00     | 440,01 | 2.640,06        |
| 01.06.03  | UD Ventana abatible V3 450X450   |     |          |         |        |           |          |        |                 |
|   | Suministro y colocación de Ventana abatible V3 450x450 de aluminio lacado color blanco RAL, , vidrio con cámara 4+6+6 traslúcido, colocado con goma de "U". Se incluyen premarcos de 50x20 y montaje.  |     |          |         |        |           | 3,00     | 217,72 | 653,16          |
| 01.06.04  | UD Ventana abatible V4 750x1200  |     |          |         |        |           |          |        |                 |
|   | Suministro y colocación de Vetana abatible V4 750x1200 de aluminio lacado color blanco RAL, persiana formada por monoblock mixto de PVC con tapa frontal de extrusión, vidrio con cámara 4+6+6, colocado con goma de "U". Se incluyen premarcos de 50x20 y montaje.                            |     |          |         |        |           | 1,00     | 366,45 | 366,45          |
| 01.06.05  | UD Ventana corredera V5 1750x1200  |     |          |         |        |           |          |        |                 |
|   | Suministro y colocación de Vetana corredera V5 1750x1200 de aluminio lacado color blanco RAL, persiana formada por monoblock mixto de PVC con tapa frontal de extrusión, vidrio con cámara 4+6+6, colocado con goma de "U". Se incluyen premarcos de 50x20 y montaje.                          |     |          |         |        |           | 1,00     | 490,40 | 490,40          |
| 01.06.06  | UD Balconera y ventana abatible V6 1500x2100x1200  |     |          |         |        |           |          |        |                 |
|   | Suministro y colocación de Balconera y Ventana tipo V6 1500x2100x1200, compuesta, de aluminio lacado color blanco RAL, persiana formada por monoblock mixto de PVC con tapa frontal de extrusión, vidrio con cámara 4+6+6, colocado con goma de "U". Se incluyen premarcos de 50x20 y montaje. |     |          |         |        |           | 2,00     | 840,68 | 1.681,36        |
| 01.06.07  | UD Balconera abatible 1 hoja V7 950x2100   |     |          |         |        |           |          |        |                 |
|   | Suministro y colocación de Puerta abatible V7 950x2100 de aluminio lacado color blanco RAL, persiana formada por monoblock mixto de PVC con tapa frontal de extrusión, vidrio con cámara 4+6+6, colocado con goma de "U". Se incluyen premarcos de 50x20, accesorios de cierre, y montaje.     |     |          |         |        |           | 1,00     | 474,23 | 474,23          |
| <b>TOTAL SUBCAPÍTULO 01.06 CARPINTERIA DE ALUMINIO.....</b> |  |     |          |         |        |           |          |        | <b>7.456,76</b> |

# MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Instituto de Servicios Sociales y AAVV

| CÓDIGO   | DESCRIPCIÓN   | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE  |
|--|---|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|----------|
| <b>SUBCAPÍTULO 01.07 CARPINTERIA DE MADERA</b> |   |     |          |         |        |           |          |        |          |
| E619   | UD Puerta P0 de acceso en madera maciza 1300x2100   |     |          |         |        |           |          |        |          |
|  | Puerta de entrada blindada de dos hojas abatibles, con pasador en hoja pequeña, con cristal traslúcido, serie alta, con tablero según diseño, en roble, para barnizar, incluso precerco de pino 110x35 mm., galce o cerco visto macizo de roble 110x30 mm., embocadura exterior con rinconera de aglomerado rechapada de roble, tapajuntas lisos macizos a inglete, de roble 90x15 mm. en ambas caras, bisagras de seguridad largas con rodamientos, cerradura de seguridad por tabla, 3 puntos, tirador de latón pulido brillante y mirilla de latón gran angular, con plafón de latón pulido brillante, montada, incluso con p.p. de medios auxiliares. |     |          |         |        |           | 1,00     | 533,51 | 533,51   |
| 01.07.01                                       | UD Puerta P1 de 2 hojas de madera de haya de 1.20 x 2,10 m  |     |          |         |        |           |          |        |          |
|  | Suministro y colocación puerta de 2 hojas batientes, para unas dimensiones totales de hueco de 120x210 cm, con premarcos de 204x74 cm, revestidos con batientes de 100x20 y tapajuntas plano de 70x10 en DM chapado en Haya vaporizada en ambas caras, tres pernios de latón, maneta de latón, barnizada y colocada en obra. Incluye cristal y herrajes.  |     |          |         |        |           | 2,00     | 328,73 | 657,46   |
| 01.07.02                                       | UD Puerta P2 de 1 hoja de madera de haya de 0,90 x 2,10 m   |     |          |         |        |           |          |        |          |
|  | Suministro y colocación puerta de paso ciega normalizada, para unas dimensiones totales de hueco de 80x210 cm, con premarcos de 204x74 cm, revestidos con batientes de 100x20 y tapajuntas a inglete de 70x10 en DM chapado en Haya vaporizada en ambas caras, tres pernios de latón, maneta de latón, barnizada y colocada en obra.  |     |          |         |        |           | 12,00    | 291,01 | 3.492,12 |
| 01.07.03                                       | UD Puerta P3 de 1 hoja de madera de haya de 0,80 x 2,10m  |     |          |         |        |           |          |        |          |
|  | Suministro y colocación de bloque de puerta interior de madera chapada de haya vaporizada, lisa para barnizar, para unas dimensiones totales de hueco de 70x210 cm., incluso elementos latonados de colgar y cerrar. Se incluye juego de manetas cromadas mate de rosetón rectas. Tapajuntas a inglete.   |     |          |         |        |           | 3,00     | 291,01 | 873,03   |
| 01.07.04                                       | UD Armario R1 de dos hojas de madera de haya de 0.90 x 1.95m  |     |          |         |        |           |          |        |          |
|  | Armario tipo block de medidas normalizadas, para calentadores de ACS, ventilación y herrajes incluido. 0.90x1.95.   |     |          |         |        |           | 3,00     | 296,51 | 889,53   |
| 01.07.05                                       | UD Paño fijo entre despachos VA   |     |          |         |        |           |          |        |          |
|  | Suministro y colocación de madera de haya maciza, lisa para barnizar y paño fijo de policarbonato de 6 mm. , para unas dimensiones totales de hueco de 150x120 cm.  |     |          |         |        |           | 1,00     | 350,45 | 350,45   |
| 01.07.06                                       | UD Puerta en bajo escalera P4   |     |          |         |        |           |          |        |          |
|  | Suministro y colocación puerta de paso ciega normalizada, para unas dimensiones totales de hueco de 70x210 cm, con premarcos , revestidos con batientes de 100x20 y tapajuntas plano de 70x10 en DM chapado en Haya vaporizada en ambas caras, tres pernios de latón, maneta de latón, barnizada y colocada en obra. Para bajo escalera.  |     |          |         |        |           | 1,00     | 202,63 | 202,63   |
| 01.07.07                                       | PA Barandilla balcón idem existente   |     |          |         |        |           |          |        |          |
|  | Barandilla balcón idem existente y reposición y/o recuperación de madera en exterior.   |     |          |         |        |           |          |        |          |

# MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Instituto de Servicios Sociales y AAVV

| CÓDIGO   | DESCRIPCIÓN  | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO   | IMPORTE  |
|--|--|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|----------|----------|
|  |  |     |          |         |        |           | 1,00     | 1.940,04 | 1.940,04 |
| 01.07.08   | PA Pasamanos de madera de haya en escalera   |     |          |         |        |           |          |          |          |
|  | Pasamanos de madera de haya en escalera colocado sobre barandilla metálica existente.  |     |          |         |        |           | 1,00     | 916,13   | 916,13   |
| TOTAL SUBCAPÍTULO 01.07 CARPINTERIA DE MADERA..... |  |     |          |         |        |           |          |          | 9.854,90 |
| SUBCAPÍTULO 01.08 CERRAJERIA                       |  |     |          |         |        |           |          |          |          |
| 01.08.01   | UD Puerta chapa galv.80cm para trastero  |     |          |         |        |           |          |          |          |
|  | Suministro y colocación de puerta de chapa galvanizada para trastero.  |     |          |         |        |           | 1,00     | 225,68   | 225,68   |
| 01.08.02   | PA Reparación de elementos existentes  |     |          |         |        |           |          |          |          |
|  | Reparación y puesta a punto de elementos existente, puertas, rejas, cierres, barandillas y vallas. Provisión y colocación de rejillas de ventilación en baños y cocina según normativa.Limpieza de pinturas, aplicación de antióxido y 2 manos de esmalte. |     |          |         |        |           | 1,00     | 1.471,20 | 1.471,20 |
| 01.08.03   | UD Puerta metálica 0.50x2.00   |     |          |         |        |           |          |          |          |
|  | Puerta metálica 0.50x2.00 para calentador ACS, para pintar, incluye ventilación y herrajes.  |     |          |         |        |           | 1,00     | 80,84    | 80,84    |
| TOTAL SUBCAPÍTULO 01.08 CERRAJERIA.....            |  |     |          |         |        |           |          |          | 1.777,72 |
| SUBCAPÍTULO 01.09 INSTALACION DE SANEAMIENTO       |  |     |          |         |        |           |          |          |          |
| 01.09.01   | PA Instalación desagües interior   |     |          |         |        |           |          |          |          |
|  | Suministro y colocación de tuberías de desagües desde aparato sanitario hasta arqueta, de acuerdo a proyecto.  |     |          |         |        |           |          |          |          |
|  |  |     |          |         |        |           | 1,00     | 2.387,97 | 2.387,97 |
| 01.09.02   | UD Sombrerete metálico en coronación conductos ventilación   |     |          |         |        |           |          |          |          |
|  | Suministro y colocación de sombrerete metálico en coronación de conductos de ventilación, modelo normalizado de 60x60 cm.  |     |          |         |        |           | 2,00     | 94,90    | 189,80   |
| 01.09.03   | UD Rejillas de ventilación   |     |          |         |        |           |          |          |          |
|  |  |     |          |         |        |           | 6,00     | 2,09     | 12,54    |
| 01.09.04   | ML Albañal de PVC d:160mm  |     |          |         |        |           |          |          |          |
|  | Suministro y colocación de Albañal con tubo de PVC de presión D=160mm, sobre lecho de arena. Incluido sistema de fijación adecuado y pendientes s/normativa.   |     |          |         |        |           | 43,00    | 16,41    | 705,63   |
| 01.09.05   | UD Arqueta de paso   |     |          |         |        |           |          |          |          |
|  | Arqueta de paso con tapa fija de 51 x 51 cm. y 40 cm. de altura, con pared de ladrillo perforado de 29x14x10 cm. revocada y enlucida interiormente.  |     |          |         |        |           | 3,00     | 72,49    | 217,47   |

# MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Instituto de Servicios Sociales y AAVV

| CÓDIGO  | DESCRIPCIÓN  | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO   | IMPORTE  |
|---|--|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|----------|----------|
| 01.09.06  | ML Bajante redond.ch.galvan.d=100mm<br><br>Bajante de chapa de acero galvanizada de MetaZinco, de sección circular con un diámetro de 100 mm., con sistema de unión por remaches, y sellado con silicona en los empalmes, colocada con abrazaderas redondas metálicas, instalada, incluso p.p. de piezas especiales de chapa galvanizada, funcionando.<br><br>Bajante  | 2   | 5,40     |         |        | 10,80     |          |          |          |
|   |  |     |          |         |        |           | 10,80    | 31,69    | 342,25   |
| TOTAL SUBCAPÍTULO 01.09 INSTALACION DE SANEAMIENTO                |  |     |          |         |        |           |          |          | 3.855,66 |
| SUBCAPÍTULO 01.10 INSTALACION DE FONTANERIA Y APARATOS SANITARIOS |  |     |          |         |        |           |          |          |          |
| 01.10.01  | PA Instalación red agua fria y caliente<br><br>Instalación de agua fría y caliente, incluidas llaves de paso de acuerdo a normativa. Verificar seccion e instalación. El baño para discapacitado deberá cumplir con la normativa. Incluye armario contador.  |     |          |         |        |           |          |          |          |
|   |  |     |          |         |        |           | 1,00     | 3.939,36 | 3.939,36 |
| 01.10.02  | UD Lavabo mural pedes, JACOB DE LA FONT, mod. Ola 2000, 550x440mm<br><br>Lavabo mural con pedestal, JACOB DE LA FONT, mod. Ola 2000, de 550x440mm, color blanco, con grifería monomando RS AQUANOVA PLUS, enlaces de alimentación flexibles, incluso válvula de desagüe de 32 mm, llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2".Incluye grifería monomando.   |     |          |         |        |           |          |          |          |
|   |  |     |          |         |        |           | 3,00     | 69,30    | 207,90   |
| 01.10.03  | UD Inodoro tanque incorporado, JACOB DE LA FONT, blanco<br><br>Inodoro de porcelana vitrificada en color blanco, marca JACOB DE LA FONT, de tanque bajo, salida vertical, compuesto por: taza, tanque bajo con tapa y mecanismos y asiento con tapa lacados, con bisagras de acero, incluso con llave de escuadra de 1/2" cromada y latiguillo flexible de 20 cm. y de 1/2".   |     |          |         |        |           |          |          |          |
|   |  |     |          |         |        |           | 3,00     | 157,22   | 471,66   |
| 01.10.04  | UD Fregadero acero inoxidable, ROCA.<br><br>Fregadero de acero inoxidable, marca ROCA, modelo circular, para colocar sobre bancada o mueble soporte (sin incluir), con grifería mezcladora monomando mod. Monotech plus de RS, con caño giratorio y aireador, incluso válvulas de desagüe de 40 mm, llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", instalado y funcionando. Incluye grifería monomando. |     |          |         |        |           |          |          |          |
|   |  |     |          |         |        |           | 1,00     | 77,55    | 77,55    |
| 01.10.05  | UD Complementos de baño: anillo, porta rollos, etc.<br><br>Suministro y colocación de conjunto de accesorios de baño, en porcelana blanca, colocados empotrados como el alicatado, compuesto por: 1 toallero, 1 jabonera-esponjara, 1 portarrollos, 1 percha y 1 repisa; montados y limpios en cada baño. Incluye 4 m2 de espejos en baños y accesorios en baño discapacitado según normativa.   |     |          |         |        |           |          |          |          |
|   |  |     |          |         |        |           | 3,00     | 16,63    | 49,89    |
| TOTAL SUBCAPÍTULO 01.10 INSTALACION DE FONTANERIA...              |  |     |          |         |        |           |          |          | 4.746,36 |

# MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Instituto de Servicios Sociales y AAVV

| CÓDIGO   | DESCRIPCIÓN  | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO   | IMPORTE          |
|--|--|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|----------|------------------|
| <b>SUBCAPÍTULO 01.11 INSTALACION DE ELECTRICIDAD</b> |  |     |          |         |        |           |          |          |                  |
| 01.11.01   | PA Acometida   |     |          |         |        |           |          |          |                  |
|  | Suministro e instalación de acometida compuesta por:                                 |     |          |         |        |           |          |          |                  |
|  | - 1 caja general G.L.P. de 400A  |     |          |         |        |           |          |          |                  |
|  | - 1 Caja de distribución   |     |          |         |        |           |          |          |                  |
|  | - 3 metros de cable RV-1000V 3,5x180mm2  |     |          |         |        |           |          |          |                  |
|  | - 20 metros de tubo corrugado de doble capa  |     |          |         |        |           |          |          |                  |
|  | - 2 fusibles cuchilla  |     |          |         |        |           |          |          |                  |
|  | Gestiones, cargas e impuestos; luz de obra y definitiva.                             |     |          |         |        |           |          |          |                  |
|  | BOLETÍN ELÉCTRICO  |     |          |         |        |           |          |          |                  |
|  |  |     |          |         |        |           | 1,00     | 948,97   | 948,97           |
| 01.11.02   | PA Red de tierras  |     |          |         |        |           |          |          |                  |
|  | Suministro e instalación de la re de tierras con cable de cobre de 35mm2 desnudo y   |     |          |         |        |           |          |          |                  |
|  | grapado perimetralmente. Verificar.  |     |          |         |        |           |          |          |                  |
|  |  |     |          |         |        |           | 1,00     | 282,38   | 282,38           |
| 01.11.03   | PA Centralización de contador  |     |          |         |        |           |          |          |                  |
|  | Suministro e instalación de la centralización de contador, compuesto de previsión    |     |          |         |        |           |          |          |                  |
|  | doble tarifa e interruptor general de protección segun normativa nueva.              |     |          |         |        |           |          |          |                  |
|  |  |     |          |         |        |           | 1,00     | 362,14   | 362,14           |
| 01.11.04   | PA Instalación electrica interior  |     |          |         |        |           |          |          |                  |
|  | Suministro e instalación de instalación electrica en interior formado por:           |     |          |         |        |           |          |          |                  |
|  | - 1 montantes de 3x16 mm2  |     |          |         |        |           |          |          |                  |
|  | - 1 cuadros de protección con 10 circuitos, segun nueva normativa.                   |     |          |         |        |           |          |          |                  |
|  | - 1 cuadro general de protección   |     |          |         |        |           |          |          |                  |
|  | - 1 distribuión con tubo corrugado, cajas de empalmes y cajetines.incuye cableado-   |     |          |         |        |           |          |          |                  |
|  | - puntos de luz simples  |     |          |         |        |           |          |          |                  |
|  | - puntos de luz conmutados   |     |          |         |        |           |          |          |                  |
|  | - puntos de luz de cruce   |     |          |         |        |           |          |          |                  |
|  | - timbre encastrado  |     |          |         |        |           |          |          |                  |
|  | - enchufes de 25A  |     |          |         |        |           |          |          |                  |
|  | - enchufes de 16A  |     |          |         |        |           |          |          |                  |
|  | - enchufes de 10A  |     |          |         |        |           |          |          |                  |
|  | - puntos de luz compuestos   |     |          |         |        |           |          |          |                  |
|  | Pararrayos   |     |          |         |        |           |          |          |                  |
|  |  |     |          |         |        |           | 1,00     | 6.763,54 | 6.763,54         |
| 01.11.05   | PA Luminarias  |     |          |         |        |           |          |          |                  |
|  | Provisión y colocación de luminarias interiores y exteriores, compuesta de elementos |     |          |         |        |           |          |          |                  |
|  | inandescentes y/o fluorescentes.   |     |          |         |        |           |          |          |                  |
|  |  |     |          |         |        |           | 1,00     | 3.050,17 | 3.050,17         |
| <b>TOTAL SUBCAPÍTULO 01.11 INSTALACION DE.....</b>   |  |     |          |         |        |           |          |          | <b>11.407,20</b> |

# MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Instituto de Servicios Sociales y AAVV

| CÓDIGO   | DESCRIPCIÓN  | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO   | IMPORTE          |
|--|--|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|----------|------------------|
| <b>SUBCAPÍTULO 01.12 INSTALACION DE TELECOMUNICACIONES</b>                 |  |     |          |         |        |           |          |          |                  |
| 01.12.01   | UD Instalación de telecomunicaciones   |     |          |         |        |           |          |          |                  |
|  | Instalación de telecomunicaciones completa, TE, TV, portero, timbre, incluye provisión y colocación de centralita 2x8, conexión a internet y proyecto.   |     |          |         |        |           |          |          |                  |
|  |  |     |          |         |        |           | 1,00     | 3.244,18 | 3.244,18         |
| <b>TOTAL SUBCAPÍTULO 01.12 INSTALACION DE.....</b>                         |  |     |          |         |        |           |          |          | <b>3.244,18</b>  |
| <b>SUBCAPÍTULO 01.13 INSTALACIONES DE AIRE ACONDICIONADO Y CALEFACCIÓN</b> |  |     |          |         |        |           |          |          |                  |
| 01.13.01   | PA Instalación de bomba de calor   |     |          |         |        |           |          |          |                  |
|  | Suministro y colocación de instalación de aire acondicionado con bomba de calor partida, una unidad interior de baja silueta y una exterior ubicada en la cubierta. Potencia necesaria 12,40 KW III+N+T<br>VERIFICAR POTENCIA, SECCIONES E INSTALACION   |     |          |         |        |           |          |          |                  |
|  | -2 unidades CARRIER 120B   |     |          |         |        |           |          |          |                  |
|  | - 37.6 metros de conducto clima-plus   |     |          |         |        |           |          |          |                  |
|  | - 14 rejillas de impulsión CR-200X500  |     |          |         |        |           |          |          |                  |
|  | - 9 rejillas de retorno PF puerta 300x400  |     |          |         |        |           |          |          |                  |
|  | -4 difusores circulares de 300D  |     |          |         |        |           |          |          |                  |
|  | - 2 termostatos ambiente 3V  |     |          |         |        |           |          |          |                  |
|  | - 2 desagües con sifón   |     |          |         |        |           |          |          |                  |
|  | - 2 instalaciones frigoríficas   |     |          |         |        |           |          |          |                  |
|  | - instalaciones eléctricas de comunicación   |     |          |         |        |           |          |          |                  |
|  | - cargas de gas 407 ecologico  |     |          |         |        |           |          |          |                  |
|  | - conjuntos de soportes y silenblocs   |     |          |         |        |           |          |          |                  |
|  | - premarcos  |     |          |         |        |           |          |          |                  |
|  |  |     |          |         |        |           | 2,00     | 6.725,47 | 13.450,94        |
| 01.13.02   | PA Sistema Split   |     |          |         |        |           |          |          |                  |
|  | Acondicionamiento de calefacción y aire acondicionado en Sala PB mediante unidad split. Evaporado o unidad interio + condensador exterior colgado en fachada lateral. Unidad marca Carrir, modelo X Power Gold 60B o similar con capacida frigorífica de 5.160 Frigorías/h y 6.020 Kcal/h, toalmente equipado y funcionando. Prever desagüe a red. |     |          |         |        |           |          |          |                  |
|  |  |     |          |         |        |           | 1,00     | 4.365,09 | 4.365,09         |
| <b>TOTAL SUBCAPÍTULO 01.13 INSTALACIONES DE AIRE .....</b>                 |  |     |          |         |        |           |          |          | <b>17.816,03</b> |
| <b>SUBCAPÍTULO 01.14 EQUIPAMIENTOS</b>                                     |  |     |          |         |        |           |          |          |                  |
| 01.14.01   | ML Encimera de piedra natural granítica de 60 cm de ancho  |     |          |         |        |           |          |          |                  |
|  | Suministro y colocación de encimera de piedra natural granítica nacional, de 60 cm. de anchura, 20 mm. de espesor, tipo 2, de 100 a 149 cm. de largo, incluso tira de remate frontal de 20 mm., colocada sobre soportes murales y empotrada al paramento, en cocina y baño PA. Incluye zócalo.   |     |          |         |        |           |          |          |                  |
|  |  |     |          |         |        |           | 3,07     | 67,70    | 207,84           |
| 01.14.02   | PA Muebles cocina inferior   |     |          |         |        |           |          |          |                  |
|  | Mobiliario de cocina inferior y superior de 0.75m de alto, de madera laminada, muebles bajos de 90cm. Dejar espacio para nevera bajo encimera. .Deberá alojar acumulador.  |     |          |         |        |           |          |          |                  |
|  |  |     |          |         |        |           | 1,00     | 948,46   | 948,46           |
| <b>TOTAL SUBCAPÍTULO 01.14 EQUIPAMIENTOS.....</b>                          |  |     |          |         |        |           |          |          | <b>1.156,30</b>  |



# MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Instituto de Servicios Sociales y AAVV

| CÓDIGO  | DESCRIPCIÓN  | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO    | IMPORTE          |
|---|--|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|-----------|------------------|
| <b>SUBCAPÍTULO 01.15 VARIOS E INSTALACIONES ESPECIALES</b>  |  |     |          |         |        |           |          |           |                  |
| 01.15.01  | PA Limpieza obra   |     |          |         |        |           | 1,00     | 1.325,69  | 1.325,69         |
| 01.15.02  | PA Jardineras exteriores de ladrillo visto<br>Jardineras exteriores de ladrillo visto, reparación y/o restitución, incluye elementos de drenaje, bordillos de hormigón y aporte de tierras.  |     |          |         |        |           | 1,00     | 2.392,72  | 2.392,72         |
| 01.15.03  | PA Vierteaguas<br>Revisión y reposición de vierteaguas de piedra idem existente. Incluye elementos de travertino en acceso y salidas a exterior.   |     |          |         |        |           | 1,00     | 1.347,25  | 1.347,25         |
| 01.15.04  | PA Acometidas de instalaciones, derechos y tasas<br>Acometidas de instalaciones, derechos y tasas. Gestiones y legalizaciones.   |     |          |         |        |           | 1,00     | 1.616,70  | 1.616,70         |
| 01.15.05  | UD Plataforma elevadora<br>Plataforma elevadora según descripción de memoria de proyecto.  |     |          |         |        |           | 1,00     | 20.154,86 | 20.154,86        |
| 01.15.06  | UD Buzón   |     |          |         |        |           | 1,00     | 80,84     | 80,84            |
| 01.15.07  | PA Energía solar<br>Instalación de Sistema de Energía Solar para la producción de ACS (Agua Caliente Sanitaria). Según esquemas, memoria y planos de proyecto técnico correspondiente. La instalación comprende el suministro, montaje y colocación de todos los elementos necesarios para dejar el sistema en correcto funcionamiento.<br>El sistema de ACS mediante energía solar térmica estará formado por un conjunto de colectores y acumulación individual mediante acumulador con resistencia eléctrica incorporado.<br>El sistema de captación estará formado por colectores IBERSOLAR 2122 con estructura en perfil de aluminio para su instalación sobre tejado.<br>El acumulador utilizado será mural con serpentín fijo y resistencia incorporada de 2 kW con una capacidad de 80 litros cada uno y de la marca IBERSOLAR o similar. (incluido)<br>La instalación comprende tubería de cobre de diámetros adecuados, sistema de bombeo y regulación, aerotermo para disipación de calor, válvulas y pequeño material de fontanería. |     |          |         |        |           | 1,00     | 3.548,12  | 3.548,12         |
| 01.15.08  | PA Extintores<br>Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado. Certificado por AENOR.  |     |          |         |        |           | 1,00     | 916,13    | 916,13           |
| <b>TOTAL SUBCAPÍTULO 01.15 VARIOS E INSTALACIONES .....</b> |  |     |          |         |        |           |          |           | <b>31.382,31</b> |

# MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Instituto de Servicios Sociales y AAVV

| CÓDIGO   | DESCRIPCIÓN   | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO   | IMPORTE           |
|--|---|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|----------|-------------------|
| <b>SUBCAPÍTULO 01.16 SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS</b>      |   |     |          |         |        |           |          |          |                   |
| 01.16.01   | PA Protecciones individuales<br>Suministro y colocación de todo tipo de protecciones individuales: cascos, guantes, gafas, botas, etc.  |     |          |         |        |           | 1,00     | 862,24   | 862,24            |
| 01.16.02   | PA Protecciones colectivas<br>Suministro y colocación de todo tipo de protecciones colectivas: red, barandillas, protección de agujeros, etc.                                       |     |          |         |        |           | 1,00     | 970,02   | 970,02            |
| 01.16.03   | PA Señalización de seguridad<br>Suministro y colocación de todo tipo de señalización de seguridad   |     |          |         |        |           | 1,00     | 560,60   | 560,60            |
| 01.16.04   | PA Permisos y avisos de obra  |     |          |         |        |           | 1,00     | 1.293,36 | 1.293,36          |
| <b>TOTAL SUBCAPÍTULO 01.16 SEGURIDAD Y SALUD EN LAS.....</b> |   |     |          |         |        |           |          |          | <b>3.686,22</b>   |
| <b>SUBCAPÍTULO 01.17 AYUDAS A INDUSTRIALES</b>               |   |     |          |         |        |           |          |          |                   |
| 01.17.01   | PA Formación de regatas de instalaciones de font. y elec.<br>Formación de regatas de instalaciones de fontanería y electricidad, y tapado posterior de las conducciones instaladas. |     |          |         |        |           | 1,00     | 614,35   | 614,35            |
| 01.17.02   | PA Reparto del material sanitario   |     |          |         |        |           | 1,00     | 358,91   | 358,91            |
| 01.17.03   | PA Ayuda a industriales de font., elec., comun. y sanitarios  |     |          |         |        |           | 1,00     | 1.099,36 | 1.099,36          |
| <b>TOTAL SUBCAPÍTULO 01.17 AYUDAS A INDUSTRIALES .....</b>   |   |     |          |         |        |           |          |          | <b>2.072,62</b>   |
| <b>TOTAL CAPÍTULO 01 OBRA CIVIL .....</b>                    |   |     |          |         |        |           |          |          | <b>152.754,49</b> |
| <b>TOTAL .....</b>   |   |     |          |         |        |           |          |          | <b>152.754,49</b> |

# RESUMEN DE PRESUPUESTO

Instituto de Servicios Sociales y AAVV

| CAPITULO | RESUMEN  |                                     |            |
|----------|--|-------------------------------------|------------|
| 01       | OBRA CIVIL.....  |                                     | 152.754,49 |
| -01.01   | -TRABAJOS PRELIMINARES Y DEMOLICION .....                | 10.562,44                           |            |
| -01.02   | -AISLAMIENTOS.....                                       | 5.670,64                            |            |
| -01.03   | -CERRAMIENTOS Y DIVISIONES INTERIORES.....               | 3.220,27                            |            |
| -01.03A  | -CUBIERTA .....  | 3.519,02                            |            |
| -01.04   | -REVESTIMIENTOS.....                                     | 19.265,59                           |            |
| -01.05   | -PAVIMENTOS.....   | 12.060,27                           |            |
| -01.06   | -CARPINTERIA DE ALUMINIO.....                            | 7.456,76                            |            |
| -01.07   | -CARPINTERIA DE MADERA .....                             | 9.854,90                            |            |
| -01.08   | -CERRAJERIA .....  | 1.777,72                            |            |
| -01.09   | -INSTALACION DE SANEAMIENTO .....                        | 3.855,66                            |            |
| -01.10   | -INSTALACION DE FONTANERIA Y APARATOS SANITARIOS.....    | 4.746,36                            |            |
| -01.11   | -INSTALACION DE ELECTRICIDAD.....                        | 11.407,20                           |            |
| -01.12   | -INSTALACION DE TELECOMUNICACIONES .....                 | 3.244,18                            |            |
| -01.13   | -INSTALACIONES DE AIRE ACONDICIONADO Y CALEFACCIÓN ..... | 17.816,03                           |            |
| -01.14   | -EQUIPAMIENTOS.....                                      | 1.156,30                            |            |
| -01.15   | -VARIOS E INSTALACIONES ESPECIALES.....                  | 31.382,31                           |            |
| -01.16   | -SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS.....                     | 3.686,22                            |            |
| -01.17   | -AYUDAS A INDUSTRIALES.....                              | 2.072,62                            |            |
|          |  |                                     |            |
|          |  | TOTAL PRESUPUESTO EJECUCION DE OBRA | 152.754,49 |
|          |  | (PRECIOS SIN IVA)                   |            |
|          |  |                                     | 152.754,49 |

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y DOS MIL SETECIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS