

# PROYECTO DE INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS PARA EDIFICIO IACTECH LA LAGUNA TENERIFE

**PETICIONARIO:** PARQUE CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO DE TENERIFE, S.A.  
PLAZA DE ESPAÑA, Nº 1  
38003 SANTA CRUZ DE TENERIFE  
Tfno.: 822 028 587



**EMPLAZAMIENTO:** FINCA HOGAR GOMERO  
LA LAGUNA. TENERIFE



## **DOCUMENTO 1: MEMORIA Y ANEXOS**

MEMORIA

ANEXO 1: CÁLCULOS HIDRÁULICOS RED BIES

## **DOCUMENTO 2: PLANOS**

## **DOCUMENTO 3: PLIEGO DE CONDICIONES**

CONDICIONES GENERALES

CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

## **DOCUMENTO 4: PRESUPUESTO**

**JORGE MESA RUFINO**  
INGENIERO INDUSTRIAL  
COL. Nº 103



**IN-1411**  
**PROYECTO DE INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS**  
**PARA EDIFICIO IACTECH**  
**LA LAGUNA. TENERIFE**

**MEMORIA**



# PROYECTO DE INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS PARA EDIFICIO IACTECH LA LAGUNA. TENERIFE

## MEMORIA

### ÍNDICE

1.	TITULO DEL PROYECTO .....	2
2.	PETICIONARIO.....	2
3.	EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN .....	2
4.	ANTECEDENTES .....	2
5.	OBJETO DEL PROYECTO.....	2
6.	NORMATIVA DE APLICACION .....	3
7.	DETECCIÓN, CONTROL Y EXTINCIÓN DEL INCENDIO .....	6
7.1.	DOTACIÓN DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	6
7.2.	INSTALACION DE DETECCIÓN DE INCENDIOS.....	6
7.2.1.	DETECTORES .....	6
7.2.2.	CRITERIOS DE INSTALACION.....	7
7.3.	CENTRAL DE DETECCION.....	8
7.4.	INSTALACION DE ALARMA.....	8
7.4.1.	SIRENAS DE ALARMA.....	8
7.4.2.	PULSADORES DE ALARMA.....	9
7.5.	BOCAS DE INCENDIO.....	9
7.5.1.	RED DE TUBERÍAS.....	10
7.6.	ABASTECIMIENTO DE AGUA CONTRA INCENDIOS.....	10
7.7.	GRUPO DE PRESIÓN CONTRA INCENDIOS.....	11
7.7.1.	ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA AL GRUPO DE PRESIÓN.....	11
7.8.	SALA DE MAQUINAS .....	12
7.9.	EXTINTORES PORTÁTILES.....	12
7.10.	INSTALACIÓN DE ALUMBRADO DE EMERGENCIA Y SEÑALIZACIÓN...	12
7.10.1.	ALUMBRADO DE EMERGENCIA.....	12
7.10.2.	ALUMBRADO DE SEÑALIZACION.....	13
7.11.	SEÑALIZACION .....	13
7.12.	SEÑALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES MANUALES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.....	14
8.	CONDICIONES GENERALES DE MANTENIMIENTO Y USO DE LAS INSTALACIONES.....	15
9.	DOCUMENTOS DEL PROYECTO .....	16

## 1. TITULO DEL PROYECTO

PROYECTO DE INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS  
PARA EDIFICIO IACTECH  
LA LAGUNA. TENERIFE

## 2. PETICIONARIO

PARQUE CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO DE TENERIFE, S.A.  
PLAZA DE ESPAÑA, Nº 1  
38003 SANTA CRUZ DE TENERIFE  
Tfno.: 822 028 587

## 3. EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN

FINCA HOGAR GOMERO  
San Cristóbal de La Laguna  
Tenerife

## 4. ANTECEDENTES

Se tratan en el presente proyecto una edificación de nueva construcción. Por lo tanto, todas las instalaciones técnicas serán de nueva ejecución. Estas instalaciones están incluidas en un proyecto global de Instalaciones compuesto por las siguientes separatas:

- Separata de Infraestructuras en media Tensión
- Separata de Baja Tensión e Instalaciones Complementarias
- Separata de Instalaciones de Climatización
- **Separata de Instalaciones Contra Incendios**

La presente separata del proyecto de instalaciones para el edificio de referencia ha sido realizada en coordinación con el equipo de arquitectura encargado de la redacción del proyecto de ejecución.

## 5. OBJETO DEL PROYECTO

El objetivo del presente proyecto de instalaciones, que consta de Memoria y Anexos, Pliego de Condiciones, Presupuesto y Planos, será el diseño, cálculo y valoración de las obras e instalaciones incluidas en el mismo, para servir de documento base para su correcta ejecución, ajustada a la normativa vigente de aplicación.

Las instalaciones contempladas corresponden a las de protección contra incendios (instalación de protección activa). El resto de medidas de seguridad y protección contra incendios (Propagación interior y exterior, y evacuación) se contemplan explícitamente en el proyecto de ejecución de arquitectura redactado al efecto.

Así mismo, se confeccionarán copias de este Proyecto para su presentación por parte del Peticionario en los distintos Organismos competentes, para la obtención de dictámenes, licencias y autorizaciones previstas por la Ley a fin de proceder a la puesta en marcha y explotación de las diferentes instalaciones que lo componen.

## **6. NORMATIVA DE APLICACION**

Constituye la base fundamental para el desarrollo del presente Proyecto la siguiente Normativa:

- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. Para ello se ha utilizado los documentos básicos siguientes:
  - DB-SI. Seguridad en caso de Incendio
  - DB-SU. Seguridad de utilización
- Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de protección contra incendios.
- Decreto 16/2009, de 3 de febrero, por el que se aprueba las Normas sobre documentación, tramitación y prescripciones técnicas relativas a las instalaciones, aparatos y sistemas contra incendios, instaladores y mantenedores de instalaciones.

Además de la citada, se contemplará en el Proyecto, en aquellos aspectos que le afecten, las siguientes Normas y Reglamentos:

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Complementarias. Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto.
- Reglamento de Aparatos a Presión. ITC-MIE-AP5, sobre Extintores de Incendios.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, y Reales Decretos que la desarrollan.
- Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad contra Incendio en los Establecimientos Industriales.

A efectos de consulta y referencia, se aplican directrices emitidas por el Centro Nacional de Prevención de Daños y Pérdidas (CEPREVEN).

Atendiendo al anexo al apéndice 1 del Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios, serán de aplicación las normas UNE que se relacionan a continuación a las instalaciones que le afecten en cada caso.

UNE 23.007/1. 1990: Componentes de los sistemas de detección automática de incendios. Parte 1. Introducción.

UNE 23.007/2. 1982: Componentes de los sistemas de detección automática de incendios. Parte 2. Requisitos y métodos de ensayo de los equipos de control y señalización.

UNE 23.007/4. 1982: Componentes de los sistemas de detección automática de incendios. Parte 4. Suministros de energía.

UNE 23.007/5. 1978: Componentes de los sistemas de detección automática de incendios. Parte 5. Detectores de calor. Detectores puntuales que contienen un elemento estático.

UNE 23.007/5. 1990. 1ª modificación: Componentes de los sistemas de detección automática de incendios. Parte 5. Detectores de calor. Detectores puntuales que contienen un elemento estático.

UNE 23.007/6. 1993: Componentes de los sistemas de detección automática de incendios. Parte 6. Detectores térmicos termovelocimétricos puntuales sin elemento estático.

UNE 23.007/7. 1993: Componentes de sistemas de detección automática de incendios. Parte 7. Detectores puntuales de humos. Detectores que funcionan según el principio de difusión o transmisión de la luz o de ionización.

UNE 23.007/8. 1993: Componentes de sistemas de detección automática de incendios. Parte 8. Detectores de calor con umbrales de temperatura elevada.

UNE 23.007/9. 1993: Componentes de sistemas de detección automática de incendios. Parte 9. Ensayos de sensibilidad ante hogares tipo.

UNE 23.091/1. 1989: Mangueras de impulsión para la lucha contra incendios. Parte 1. Generalidades.

UNE 23.091/2A. 1990: Mangueras de impulsión para la lucha contra incendios. Manguera flexible plana para servicio ligero de diámetros 45 y 70 milímetros.

UNE 23.091/2B. 1981: Mangueras de impulsión para la lucha contra incendios. Parte 2B. Manguera flexible plana para servicio duro, de diámetros 25, 45, 70 y 100 milímetros.

UNE 23.091/4. 1990: Mangueras de impulsión para la lucha contra incendios. Parte 4. Descripción de procesos y aparatos para pruebas y ensayos.

UNE 23.110/1. 1975: Lucha contra incendios. Extintores portátiles de incendios.

UNE 23.110/1. 1990: 1ª modificación: Lucha contra incendios. Extintores portátiles de incendios. Parte 1. Designación, eficacia; hogares tipo para fuegos de clase A y B.

UNE 23.110/2. 1980: Extintores portátiles de incendios.

UNE 23.110/3. 1986: Extintores portátiles de incendios. Parte 3.

UNE 23.110/4. 1984: Extintores portátiles de incendios. Parte 4. Cargas y hogares mínimos exigibles.

UNE 23.110/5. 1985: Extintores portátiles de incendios. Parte 5. Especificaciones y ensayos complementarios.

UNE 23.400/2. 1982: Material de lucha contra incendios. Racores de conexión de 45 mm.

UNE 23.400/5. 1990: Material de lucha contra incendios. Recorres de conexión. Procedimiento de verificación.

UNE 20062, UNE 20392, UNE EN60598-22. Alumbrado de emergencia.

## **7. DETECCIÓN, CONTROL Y EXTINCIÓN DEL INCENDIO**

### **7.1. DOTACIÓN DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

El local objeto del presente Proyecto debe disponer de los equipos e instalaciones de protección contra incendios que se indican en la tabla 1.1 del DB SI4-9. El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, deben cumplir lo establecido en el “Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios”, en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que le sea de aplicación. La puesta en funcionamiento de las instalaciones requiere la presentación, ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, del certificado de la empresa instaladora al que se refiere el artículo 18 del citado reglamento.

Aquellas zonas cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del local en el que estén integradas y que, conforme a la tabla 1.1 del Capítulo 1 de la Sección 1 de este DB SI4-9, deban constituir un sector de incendio diferente, deben disponer de la dotación de instalaciones que se indica para el uso previsto de la zona.

Las instalaciones específicas contra incendio en el presente edificio de oficinas estarán formadas por los siguientes:

- a) Alumbrado de emergencia y señalización.
- b) Extintores de eficacia adecuada.
- c) Bocas de incendio equipadas.
- e) Sistemas de detección y alarma de incendios.

### **7.2. INSTALACION DE DETECCIÓN DE INCENDIOS**

#### **7.2.1. DETECTORES**

Atendiendo al apartado 1 del DB-SI4, al edificio objeto del presente proyecto le es preceptiva esta instalación pues en el conjunto edificatorio (reforma más ampliación) se cuenta con una superficie mayor a 5.000 m<sup>2</sup>.

Por lo tanto, se realizará una instalación de detección automática de incendios compuesta por detectores automáticos instalados además de en locales de riesgo, en todo el edificio.

El sistema de detección quedará conformado por un sistema principal de detección, con central de señalización y alarma, a la que se conectan lazos de detección.

Los detectores a instalar serán del tipo termovelocimétricos para los que se instalen en la planta de sótano (aparcamiento) y serán del tipo convencional asociados a módulos de control de zona, que controlará un máximo de 20 detectores convencionales, mientras que para el resto del conjunto edificatorio serán de humos, del tipo ópticos analógicos.

Toda la instalación y el cableado se efectuará mediante conductor de par trenzado y apantallado de 2x1,5 mm<sup>2</sup> de sección, bajo tubo de PVC coarrugado o rígido, grapado a forjado en falso techo. Los detectores previsto irán dispondrán en su base, de módulo aislador lo que ayudará a minimizar las posibles averías, evitando con ello además, el aislamiento del lazo de detección.

Los citados detectores quedarán conectados a la central de alarma y control a instalar en la zona de recepción o entrada principal en el caso del edificio existente (reforma), y en la plana baja del edificio de ampliación.

Todos los detectores cumplirán la Norma UNE-23.007.

## **7.2.2. CRITERIOS DE INSTALACION**

Además de las disposiciones vigentes, la instalación eléctrica debe realizarse conforme con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y disposiciones aplicables. Debe ser de alta calidad para que sea lo más fiable posible y exenta de falsas alarmas.

El cableado debe corresponder solamente a la instalación de detectores automáticos, y donde sea posible, se diferenciará del cableado utilizado para otros fines y se identificará con respecto a éste.

El cableado debe ser de un tipo resistente a cualquier daño. Los cables colocados en atmósferas húmedas o corrosivas, o que atraviesen zonas que contienen vapores inflamables o explosivos deben estar protegidos de forma especial.

Los cables deberán tener las características apropiadas para evitar caídas de tensión anormales. Para garantizar la resistencia mecánica, el diámetro mínimo admisible de conductor es de 0,6 mm.

El cableado de los detectores deberá estar realizado de forma que se disminuya la probabilidad de daño mecánico, corrientes de fuga, cortocircuitos o la interrupción de los circuitos.

Se debe realizar un circuito en bucle para garantizar la continuidad del cableado. El número de conexiones deberá ser el mínimo posible. Las conexiones deben ser soldadas o realizadas mecánicamente mediante un sistema seguro. En los locales húmedos, toda conexión debe estar protegida contra la humedad.

El cableado debe estar sólidamente fijado con la ayuda de soportes que no lo deterioren. No se autorizan cableados provisionales.

Los cables reunirán las condiciones recogidas en las normas UNE-20.427, UNE-20.431 y UNE-20.432 sobre cables resistentes al fuego y sus ensayos.

Siempre que sea posible, los cables deben discurrir únicamente por zonas donde existan detectores. Los cables deben estar protegidos y colocados de tal manera que en caso de incendio el daño sea el más pequeño posible.

Se deben tomar medidas especiales de protección cuando exista el riesgo de perturbaciones debidas a interferencias de origen eléctrico, como protección apropiada de los conductos, blindaje y puesta a tierra de los cables. El valor de aislamiento a tierra de los cables no debe ser inferior a 1 Mohm por bucle.

La distribución de detectores aparece reflejada en los planos correspondientes.

### **7.3. CENTRAL DE DETECCION**

La central de detección y alarma realiza las siguientes funciones:

- Recibir la señal enviada por los detectores y pulsadores conectados a ella, indicando la alarma de forma óptica y acústica.
- Transmitir la señal de alarma, activando los dispositivos instalados a tal fin.
- Vigilar la instalación e indicar los defectos mediante señales ópticas y acústicas de averías (rotura de línea, fallo de alimentación...).

A la central de alarma quedarán conectados los detectores de incendios y pulsadores de alarma.

Estará alimentada directamente desde el cuadro principal para elementos de seguridad, denominado C-CI, mediante conductor eléctrico de 2 x 2.5 + 2.5 mm<sup>2</sup> de sección, bajo tubo de PVC coarugado, protegido por interruptor magnetotérmico de 10/2 A.

La central controlará todos los elementos implicados en la detección, alarma y control de elementos de compartimentación.

### **7.4. INSTALACION DE ALARMA**

#### **7.4.1. SIRENAS DE ALARMA**

Tienen como misión, la transmisión desde un puesto de control centralizado y vigilado, una señal a todo el edificio que anuncie la existencia de un incendio, estando asociado a la instalación de detección.

El nivel sonoro de la señal permitirá que ésta sea percibida en el ámbito de cada sector de incendio donde esté instalada. Se instalarán sirenas de tipo bitonal con flash de color rojo para su señalización. Dispone de tres niveles de volumen (alto, medio y bajo), 102 dBA.

Dado que el uso del edificio corresponde a “Administrativo”, destinado a oficinas de uso privado, sin atención al público y por tanto no “uso pública concurrencia”, no le es preceptivo que el sistema de alarma sea apto para emitir mensajes por megafonía.

#### **7.4.2. PULSADORES DE ALARMA**

Los pulsadores de alarma tienen como finalidad la transmisión de una señal a un puesto de control centralizado y permanentemente vigilado. Los pulsadores serán fácilmente visibles y estarán provistos de protección que impida su activación involuntaria.

Se dispondrán cada 25 m de recorrido y su altura desde el nivel del suelo será tal que pueda ser accesible para discapacitados físicos ( $h_{\max}=1,40$  m).

#### **7.5. BOCAS DE INCENDIO**

Se dispondrá de una red de Bocas de Incendios Equipadas (BIE) constituida por tubería de acero galvanizado electrosoldado UNE-EN 10255 (DIN 2440) que partirá desde el colector de impulsión del grupo de presión de incendios que se ubicará en la sala de máquinas de la planta sótano, y acometerá a las distintas bocas de incendios que se distribuyen por el edificio.

La red irá, en un primer recorrido grapada al forjado del sótano -1 (garaje), para que desde éste, conectar con las verticales dispuestas que comunican las distintas plantas.

Las bocas de incendio equipadas a instalar serán de 25 mm de diámetro dotadas de manguera no autocolapsable de 20 m de longitud.

Están compuestas por los siguientes elementos:

- Lanza de agua dos usos, chorro y pulverización, de diámetro 25 mm, con sistema de cierre incorporado, de material resistente a los esfuerzos mecánicos y a la corrosión.
- Manguera de trama semirígida, no autocolapsable y capaz de recuperar su sección circular una vez que se suprima la causa de la deformación, de 25 mm de diámetro y 20 m de longitud, y de características según norma UNE-23.091.
- Devanadera o soporte metálico para manguera, de suficiente resistencia mecánica.
- Racores de acople de 25 mm, tipo Barcelona, unidos sólidamente a los elementos conectar.

- Válvula de latón cromado, de diámetro 25 mm, con un número de vueltas entre apertura y cierre entre 2 ¼ y 3 ½, o bien de apertura automática al girar la devanadera.
- Manómetro capaz de medir presiones entre 0 y 16 kg/cm<sup>2</sup>
- Armario metálico guardamanguera, de dimensiones suficientes para permitir la extensión rápida y eficaz de la manguera, instalado superficialmente, con tapa de marco cromado con cerradura, tapa de cristal y adhesivo **RÓMPASE EN CASO DE INCENDIO**

Se instalarán en los lugares indicados en planos adjuntos, en paramentos o pilares, de forma que su centro quede ubicado a una altura inferior a 1.50 m con relación al suelo, y preferentemente cerca de las puertas o salidas, aunque sin constituir obstáculo para la utilización de éstas.

Se deberá mantener alrededor de cada BIE una zona libre de obstáculos lo suficientemente amplia para permitir sin dificultad el acceso y maniobra.

#### **7.5.1. RED DE TUBERÍAS**

Como se ha comentado en el apartado anterior, toda la red de tuberías quedará realizada en tubería de acero galvanizado electrosoldado UNE-EN 10255 (DIN 2440) que partirá desde el colector de impulsión del grupo de presión de incendios que se ubicará en la sala de máquinas de la planta sótano, y acometerá a las distintas bocas de incendios que se distribuyen por el edificio.

Existirá una red independiente para cada edificio, con conexión directa al colector de impulsión del grupo de presión de incendios. En la salida del colector y en cada red, se instalará un detector de flujo, que dará señal a la central de alarma de la actuación del mismo, y por consiguiente, la apertura de alguna de las bocas de incendios conectada a éstas.

La red irá, en un primer recorrido grapada al forjado del sótano -1 (garaje), para que desde éste, conectar con las verticales dispuestas que comunican las distintas plantas.

Todos los accesorios serán roscados. Las dilataciones térmicas se absorberán en las curvas y cambios de dirección.

#### **7.6. ABASTECIMIENTO DE AGUA CONTRA INCENDIOS**

El edificio cuenta con una reserva de agua ubicada en la planta sótano con una capacidad superior a los 12 m<sup>3</sup>, capacidad mínima necesaria para la red de abastecimiento contra incendios.

En concreto se contempla la instalación en sala de máquinas de dos depósitos plásticos con una capacidad unitaria de 7 m<sup>3</sup>., conectados en paralelo y habilitados para ser usados exclusivamente para la red de incendios.

Dispondrán de válvula de reposición automática, conectada a la acometida de agua exclusiva para la red de incendios.

## **7.7. GRUPO DE PRESIÓN CONTRA INCENDIOS**

Se instalará un grupo de presión contra incendios de la firma comercial ITUR, modelo FFS-UNV-12/75-JEU capaz de dar un caudal de agua de 12 m<sup>3</sup>/h a 75 mca.

Las características principales del grupo de presión son:

- Bomba principal eléctrica:
  - SILEN-18/08/750T
  - con motor eléctrico de 5,5 kW
  - 3.000 rpm
  - IP 44
  
- Bomba Jockey:
  - SILEN-05/08/250 T
  - con motor eléctrico de 1,85 kW
  - 3.000 rpm
  - IP 44

El grupo de presión será suministrador con cuadro eléctrico de maniobras para la bomba principal y la bomba jockey.

Además el conjunto dispondrá de calderín de membrana de 20 litros timbrado a 10 kg/cm<sup>2</sup>, con presostatos de arranque, presostatos de seguridad en la impulsión de cada bomba, válvulas de corte, retención, colector de pruebas y bancada.

El grupo de presión cumplirá normas UNE-23500.

### **7.7.1. ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA AL GRUPO DE PRESIÓN**

El conductor a utilizar para la alimentación eléctrica de las bombas contra incendios, cuadro eléctrico, será de alta seguridad, resistente al fuego SEGURFOC-331, cuya cubierta es de poliolefina de color naranja, libre de halógenos, con baja emisión de humos en caso de incendio y resistente al fuego durante más de 90 minutos.

#### Normativa a seguir:

- No propagador de la llama, según Norma UNE EN 50265-2-1 / IEC 60332-1
- No propagador del incendio, según Norma UNE EN 50266-2-4 / IEC 60332-3
- Resistente al fuego, según Norma UNE EN 50200 / IEC 60331
- Libre de halógenos, según Norma UNE EN 50267-2-1 / IEC 60754-1
- Reducida emisión de gases tóxicos, según Norma NES 713
- Baja emisión de humos opacos, según Norma UNE EN 50268 / IEC 61034-1-2
- Nula emisión de gases corrosivos, según Norma UNE EN 50267-2-3 / IEC 60754-2.

La sección de dicha línea de alimentación, según documentación extractada de la Separata de Baja Tensión e Instalaciones Complementarias será de  $3 \times 25 + N25 + 16 \text{ mm}^2$  - 0,6/1 Kv.

## **7.8. SALA DE MAQUINAS**

Se encuentra ubicada en la planta de sótano, y en ella quedará instalado el grupo de presión contra incendios, la reserva de agua y los demás elementos de control.

## **7.9. EXTINTORES PORTÁTILES**

Los extintores a utilizar serán normalmente de polvo químico polivalente de 6 kg de capacidad y eficacia mínima 21A -113B, salvo en los casos de riesgo de fuego eléctrico en los que se colocarán extintores de nieve carbónica, CO<sub>2</sub>, de 5 kg. Por este último concepto, se dispondrá un extintor de CO<sub>2</sub> junto al lado de cada uno de los cuadros eléctricos de mando y protección, según planos adjuntos.

Los extintores portátiles cumplirán las normas UNE-23.111 y UNE-23.110. Se ubicarán sobre soportes fijados a paramentos verticales o pilares, de forma que la parte superior del extintor quede como máximo a 1,70 metros del suelo

En general se dispondrán de extintores de eficacia 21A -113B, cada 15 m de recorrido en planta, para la planta sótano -1 (garaje); y no será necesario recorrer una distancia superior a 15 m desde todo origen de evacuación hasta alcanzar a un extintor para el resto de las plantas.

## **7.10. INSTALACIÓN DE ALUMBRADO DE EMERGENCIA Y SEÑALIZACIÓN**

### **7.10.1. ALUMBRADO DE EMERGENCIA**

A fin de permitir, en caso de fallo del alumbrado general, la evacuación segura y fácil de personas hacia el exterior, se utilizará un alumbrado de emergencia. Este sistema estará compuesto por puntos autónomos que se alimentarán de un circuito de la red general. Dispondrán de luz testigo de buen funcionamiento y una duración en estado de vigilancia de una hora como mínimo.

El alumbrado de emergencia estará previsto para entrar en funcionamiento de forma automática al producirse el fallo en el alumbrado general o cuando la tensión de éste baje a menos del 70 por 100 de su valor nominal. Las luminarias tendrán lámparas fluorescentes y dispondrán de luz testigo de buen funcionamiento. Se instalarán a una altura comprendida entre 2 y 2.50 m a razón de 0.5 w/m<sup>2</sup> y 10 lúmenes por vatio, lo que equivale a 5 lúmenes/m<sup>2</sup>.

Se instalarán en los siguientes lugares:

- En todas las vías de evacuación y pasillos.
- Todas las zonas comunes.
- Aseos y servicios.
- Zonas de servicio del personal.

La distribución de luminarias aparece reflejada en planos adjuntos.

### **7.10.2. ALUMBRADO DE SEÑALIZACION**

Se utilizará para señalar de modo permanente la situación de puertas, pasillos, escaleras, etc. en las vías de evacuación, durante todo el tiempo en que los locales permanezcan ocupados.

Cuando las zonas, dependencias o señalizaciones que deban iluminarse con este tipo de alumbrado, coincida con las que precisa el alumbrado de emergencia, un mismo punto de alumbrado podrá realizar ambas funciones (emergencia y señalización).

Estas instalaciones se ajustarán a lo especificado en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, y cumplirán las condiciones técnicas establecidas en las siguientes normas:

**UNE 20447-2-22 (EN 60-598-2-22).** Luminarias para alumbrado de emergencia.

**UNE 20062 93** Aparatos autónomos para alumbrado de emergencia.

**UNE 20392 93** Aparatos autónomos para alumbrado de emergencia con lámparas de fluorescencia.

Deberá proporcionar en el eje de los pasos principales una iluminación mínima de 1 lux.

### **7.11. SEÑALIZACION**

Las puertas, escaleras, salidas y caminos que conduzcan a las vías de evacuación deberán estar señalizadas mediante las señales de seguridad recogidas en:

- **Real Decreto 485/1997 de 14 de Abril** (B.O.E. Nº 97 de 23 de abril de 1997) **Disposiciones mínimas en materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo.**
- **Norma UNE 23 033.** Seguridad contra incendio. Señalización
- **Norma UNE 23 034.** Seguridad contra incendio. Señalización de seguridad.

Vías de evacuación.

La señalización deberá ser visible de día y de noche, disponiéndose de forma continua desde el inicio de cada vía de evacuación hasta la salida al exterior, permitiendo la evacuación de todas las personas del edificio sin vacilaciones ni desorientaciones.

Las señales se dispondrán de forma que su lado inferior esté a una altura sobre el pavimento comprendida entre 2,00 m. y 2,50 m., y en el caso de pasillos y escaleras, orientadas en el sentido de la evacuación. Cuando sea necesario, se instalarán en forma de banderola para disponer de una mayor visibilidad (como en el caso de los pasillos etc.)

Todo medio de extinción de incendio o elemento que deba ser utilizado para dar una alarma, que no sea fácilmente visible desde algún punto del local o establecimiento, será señalizado de forma que se facilite su localización.

Las señales se ajustarán lo establecido en el **Anexo III del Real Decreto 485/97**, sobre disposiciones mínimas en materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Las puertas situadas en las vías de evacuación que conduzca a fondos de saco, o puedan inducir a error en el recorrido del camino de evacuación deberán estar dotadas de la señal normalizada apropiada **“SIN SALIDA”**.

## **7.12. SEÑALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES MANUALES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción) se deben señalizar mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1 cuyo tamaño sea:

- 210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m.
- 420 x 420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m;
- 594 x 594 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30 m.

Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa debe cumplir lo establecido en la norma UNE 23035-4:1999.

## **8. CONDICIONES GENERALES DE MANTENIMIENTO Y USO DE LAS INSTALACIONES**

Todas las instalaciones y medios relativos al Proyecto deberán conservarse en buen estado de funcionamiento de acuerdo con lo que se establece en cada caso, o en las disposiciones vigentes que serán de aplicación.

La responsabilidad derivada de la obligación impuesta en el punto anterior recaerá en la Propiedad correspondiente en cuanto a su mantenimiento y empleo.

En los Pliegos de Condiciones se establecen algunas de las operaciones de inspección control y mantenimiento de determinadas instalaciones. En su defecto, la Propiedad requerirá de la Dirección Facultativa a la hora de la recepción definitiva de la obra, el plan de mantenimiento, control y uso de las instalaciones entendiéndose que si así no lo hiciera, la Propiedad correrá con los riesgos y responsabilidades derivadas de la carencia o mala ejecución de las inspecciones, control y mantenimiento.

La Propiedad designará una persona, personas o entidad competente para realizar las oportunas revisiones y proceder en su caso por personal cualificado, calificado y autorizado, propio o contratado a las reparaciones y sustituciones de los elementos o partes de las instalaciones y medios, que en el curso de aquellas inspecciones presenten defectos o averías. El personal será expresamente encargado e instruido para la manipulación de las instalaciones.

El personal de mantenimiento estará dotado y obligado a usar todos los dispositivos y medios de protección personal, herramientas y prendas de seguridad exigidos para eliminar o reducir los riesgos profesionales tales como cascos, gafas, banquetas aislantes, etc.

De las operaciones referidas, su naturaleza, forma concreta en que se han llevado a cabo y la fecha en que se han realizado, quedará constancia documental en poder de la Propiedad para su conocimiento.

Cualquier anomalía que se observe en el estado o funcionamiento de las instalaciones y medios deberá ser puesto inmediatamente en conocimiento de la persona competente designada para las revisiones y mantenimiento de las instalaciones. Toda operación de mantenimiento que pueda representar riesgo de incendios o explosión o cualquier otro riesgo se efectuará adoptando las medidas de precaución oportunas.

En el interior y/o exterior de las salas de máquinas figurarán carteles con indicaciones tales como instrucciones para el paro de emergencia, dirección del personal encargado del mantenimiento, número de llamada a bomberos y cuantas indicaciones de emergencia sean necesarias. Así mismo deberá haber referente a máquinas e instalaciones datos referentes a las condiciones nominales de trabajo y planes de actuación cuando se desvíen de dichas condiciones.

## **9. DOCUMENTOS DEL PROYECTO**

El presente Proyecto está constituido por los siguientes documentos:

DOCUMENTO Nº 1.- MEMORIA Y ANEXOS

DOCUMENTO Nº 2.- PLANOS

DOCUMENTO Nº 3.- PLIEGOS DE CONDICIONES

DOCUMENTO Nº 4.- MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Santa Cruz de Tenerife, agosto de 2014.

Jorge Mesa Rufino  
Ingeniero Industrial  
Col. Nº 103

**IN-1411**  
PROYECTO DE INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS  
PARA EDIFICIO IACTECH  
LA LAGUNA. TENERIFE

**ANEXO 1: CÁLCULOS HIDRÁULICOS RED BIES**



## HOJA DE CALCULO HIDRAULICOS PARA SISTEMAS DE AGUA

<b>Calculado:</b> M.P.G.	<b>Fórmula Hidráulica:</b>	HAZEN-WILLIAMS	<b>TUBERIA:</b> Acero DIN 2440
			<b>C= 120</b>
			<b>FACTOR "K": 42</b>
TIPO DE BOCA DE INCENDIOS <span style="float: right; color: blue;">25 mm</span> BIE MÁS DESFAVORABLE <span style="float: right;">Planta Primera</span>		<b>Q.bie-25mm: 100 litros/min.</b>	
		<b>P.bie: 4,5 bar</b>	

TRAMO	Nº SUMTR.	CAUDAL		D. TUBERIA		LONGITUD ACCES. Y VALV. m lineales m accesorios m. de long. Equi.	PERDIDAS bar/m	VELOCIDAD m/seg.	PRESION	
		Añadido litros/min.	Total	D.nominal mm	D.interior mm				Por altura	Por fricción Total
1--2	1	100		32	35,9	25	4,16	0,01153	1,647	0,336
		0		32			29,16			4,836
3--2	1	100		32	35,9	4	5,25	0,01153	1,647	0,107
		0		32			9,25			4,607
2--4	2	200		50	53	12	6,21	0,00624	1,511	0,114
		0		50			18,21			4,95
4--5	2	200		50	53	12	2,91	0,00624	1,511	0,093
		0		50			14,91			5,043
5--GRUPO	2	200		80	80,8	40	30,66	0,00080	0,650	0,057
							70,66			5,1

CONDICIONES DE SERVICIO

	Q=	600 l/min
	P=	5,1 bar
altura a salvar	h=	1,1 bar
	Ptotal=	6,2 bar

Santa Cruz de Tenerife, agosto de 2014.

Jorge Mesa Rufino  
 Ingeniero Industrial  
 Col. Nº 103

## HOJA DE CALCULO HIDRAULICOS PARA SISTEMAS DE AGUA

<b>Calculado:</b> M.P.G.	<b>Fórmula Hidráulica:</b>	HAZEN-WILLIAMS	<b>TUBERIA:</b> Acero DIN 2440
			<b>C= 120</b>
			<b>FACTOR "K": 42</b>
TIPO DE BOCA DE INCENDIOS <span style="float: right; color: blue;">25 mm</span> BIE MÁS DESFAVORABLE <span style="float: right;">Pl. Instalaciones</span>			
			<b>Q.bie-25mm: 100 litros/min.</b>
			<b>P.bie: 4,5 bar</b>

TRAMO	Nº SUMTR.	CAUDAL		D. TUBERIA		LONGITUD ACCES. Y VALV. m lineales m accesorios m. de long. Equi.	PERDIDAS bar/m	VELOCIDAD m/seg.	PRESION	
		Añadido Total litros/min.	D.nominal D.interior mm	Por altura Por fricción Total						
1--2	1	100	32	35,9	10	3,12	0,01153	1,647	0,151	0
		0	32			13,12			4,651	0
3--2	1	100	32	35,9	4	5,25	0,01153	1,647	0,107	0
		0	50			9,25			4,607	0
2--4	2	200	50	53	56	19,34	0,00624	1,511	0,470	0
		0	50			75,34			5,121	0
4--5	2	200	50	53	9	2,91	0,00624	1,511	0,074	0
		0	80			11,91			5,195	0
5--GRUPO	2	200	80,8	80,8	27	37,78	0,00080	0,650	0,052	0
						64,78			5,247	

CONDICIONES DE SERVICIO

altura a salvar

Q= 200 l/min

P= 5,247 bar

h= 0,8 bar

Ptotal= 6,047 bar

Santa Cruz de Tenerife, agosto de 2014.

Jorge Mesa Rufino  
 Ingeniero Industrial  
 Col. Nº 103

**IN-1411**  
PROYECTO DE INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS  
PARA EDIFICIO IACTECH  
LA LAGUNA. TENERIFE

**PLIEGO DE CONDICIONES**  
**CONDICIONES GENERALES**



## PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES

### ÍNDICE

1.- DISPOSICIONES GENERALES O GENERALIDADES .....	7
1.1.- ÁMBITO DEL PRESENTE PLIEGO GENERAL DE CONDICIONES.....	7
1.2.- DOCUMENTACIÓN DEL CONTRARO ÁMBITO DEL PRESENTE PLIEGO GENERAL DE CONDICIONES.....	7
1.3.- FORMA Y DIMENSIONES .....	7
1.4.- CONDICIONES GENERALES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES Y UNIDADES DE OBRA.....	8
1.5.- DOCUMENTOS DE OBRA .....	8
1.6.- LEGISLACIÓN SOCIAL .....	8
1.7.- SEGURIDAD PÚBLICA .....	8
1.8.- NORMATIVA DE CARÁCTER GENERAL .....	8
2.- CONDICIONES DE ÍNDOLE FACULTATIVO .....	13
2.1.- DEFINICIONES .....	13
2.1.1.- PROPIEDAD O PROPIETARIO .....	13
2.1.2.- INGENIERO-DIRECTOR.....	14
2.1.3.- DIRECCIÓN FACULTATIVA.....	14
2.1.4.- SUMINISTRADOR .....	15
2.1.5.- CONTRATA O CONTRATISTA.....	15
2.1.6.- COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD.....	17
2.1.7.- ENTIDADES Y LOS LABORATORIOS DE CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN .....	18
2.2.- OFICINA DE OBRA.....	18
2.3.- TRABAJOS NO ESTIPULADOS EN EL PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES.....	19
2.4.- INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO.....	19
2.5.- RECLAMACIONES CONTRA LAS ORDENES DEL INGENIERO-DIRECTOR.....	19
2.6.- RECUSACIÓN POR EL CONTRATISTA DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.....	19
2.7.- DESPIDOS POR FALTA DE SUBORDINACIÓN, POR INCOMPETENCIA O POR MANIFIESTA MALA FE .....	20
2.8.- DAÑOS MATERIALES.....	20
2.9.- RESPONSABILIDAD CIVIL .....	20
2.10.- ACCESOS Y VALLADO DE LAS OBRAS .....	21
2.11.- REPLANTEO .....	21
2.12.- ORDEN DE LOS TRABAJOS.....	22
2.13.- FACILIDADES PARA OTROS CONTRATISTAS .....	22
2.14.- LIBRO DE ÓRDENES.....	23
2.15.- CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS .....	23
2.16.- AMPLIACIÓN DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS .....	23
2.17.- PRÓRROGAS POR CAUSAS DE FUERZA MAYOR.....	23
2.18.- OBRAS OCULTAS.....	24
2.19.- TRABAJOS DEFECTUOSOS .....	24
2.20.- MODIFICACIÓN DE TRABAJOS DEFECTUOSOS .....	24

2.21.- VICIOS OCULTOS.....	25
2.22.- MATERIALES Y SU PROCEDENCIA .....	25
2.23.- PRESENTACIÓN DE MUESTRAS .....	25
2.24.- MATERIALES NO UTILIZADOS .....	25
2.25.- MATERIALES Y EQUIPOS DEFECTUOSOS .....	25
2.26.- MEDIOS AUXILIARES.....	26
2.27.- LIMPIEZA DE LAS OBRAS.....	26
2.28.- COMPROBACIÓN DE LAS OBRAS .....	26
2.29.- OBRAS SIN PRESCRIPCIONES.....	26
2.30.- ACTA DE RECEPCIÓN .....	27
2.31.- NORMAS PARA LAS RECEPCIONES PROVISIONALES .....	27
2.32.- DOCUMENTACIÓN FINAL.....	28
2.33.- CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE.....	29
2.34.- MEDICIÓN DEFINITIVA DE LOS TRABAJOS.....	29
2.35.- RECEPCIÓN DEFINITIVA DE LAS OBRAS.....	30
2.36.- DE LAS RECEPCIONES DE TRABAJOS CUYA CONTRATA HAYA SIDO RESCINDIDA.....	31
2.37.- PLAZO DE GARANTÍA .....	31
2.38.- PRORROGA DEL PLAZO DE GARANTÍA.....	31
3.- CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICA .....	32
3.1.- BASE FUNDAMENTAL.....	32
3.2.- GARANTÍA.....	32
3.3.- FIANZA .....	32
3.4.- EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS CON CARGO A LA FIANZA .....	33
3.5.- DE SU DEVOLUCIÓN EN GENERAL.....	33
3.6.- DE SU DEVOLUCIÓN EN CASO DE EFECTUARSE RECEPCIONES PARCIALES.....	33
3.7.- REVISIÓN DE PRECIOS .....	33
3.8.- DE LA REVISION DE LOS PRECIOS CONTRATADOS .....	34
3.9.- RECLAMACIONES DE AUMENTO DE PRECIOS POR CAUSAS DIVERSAS.....	34
3.10.- DESCOMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS .....	34
3.10.1.- MATERIALES.....	35
3.10.2.- MANO DE OBRA.....	35
3.10.3.- TRANSPORTES DE MATERIALES.....	35
3.10.4.- TANTO POR CIENTO DE MEDIOS AUXILIARES Y DE SEGURIDAD.....	36
3.10.5.- TANTO POR CIENTO DE SEGUROS Y CARGAS FISCALES.....	36
3.10.6.- TANTO POR CIENTO DE GASTOS GENERALES Y FISCALES.....	36
3.10.7.- TANTO POR CIENTO DE BENEFICIO INDUSTRIAL DEL CONTRATISTA.....	36
3.11.- PRECIOS E IMPORTES DE EJECUCIÓN MATERIAL .....	36
3.12.- PRECIOS E IMPORTES DE EJECUCIÓN POR CONTRATA .....	36
3.13.- GASTOS GENERALES Y FISCALES.....	36
3.14.- GASTOS IMPREVISTOS.....	37
3.15.- BENEFICIO INDUSTRIAL.....	37
3.16.- HONORARIOS DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA Y FACULTATIVA.....	37
3.17.- GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA .....	37
3.17.1.- MEDIOS AUXILIARES.....	37
3.17.2.- ABASTECIMIENTO DE AGUA.....	37
3.17.3.- ENERGÍA ELÉCTRICA.....	37
3.17.4.- VALLADO.....	38
3.17.5.- ACCESOS.....	38

3.17.6.- MATERIALES NO UTILIZADOS.....	38
3.17.7.- MATERIALES Y APARATOS DEFECTUOSOS.....	38
3.17.8.- ENSAYOS Y PRUEBAS.....	38
3.18.- PRECIOS CONTRADICTORIOS.....	38
3.19.- MEJORAS DE OBRAS LIBREMENTE EJECUTADAS.....	39
3.20.- ABONO DE LAS OBRAS.....	39
3.21.- ABONO DE TRABAJOS PRESUPUESTADOS POR PARTIDA ALZADA.....	40
3.22.- ABONOS DE OTROS TRABAJOS NO CONTRATADOS.....	40
3.23.- ABONO DE TRABAJOS EJECUTADOS EN EL PERIODO DE GARANTIA.....	40
3.24.- OBRAS NO TERMINADAS.....	41
3.25.- CERTIFICACIONES.....	41
3.26.- DEMORA EN LOS PAGOS.....	42
3.27.- PENALIZACIÓN ECONÓMICA AL CONTRATISTA POR EL INCUMPLIMIENTO DE COMPROMISOS.....	43
3.28.- MEJORAS Y AUMENTOS.....	43
3.29.- UNIDADES DE OBRA DEFECTUOSAS PERO ACEPTABLES.....	44
3.30.- RESCISIÓN DEL CONTRATO.....	44
3.31.- SEGURO DE LAS OBRAS.....	44
3.32.- CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS.....	45
3.33.- USO POR EL CONTRATISTA DE LA EDIFICACION O BIENES DEL PROPIETARIO.....	45
3.34.- PAGO DE ARBITRIOS E IMPUESTOS.....	46
3.35.- GARANTÍAS POR DAÑOS MATERIALES OCASIONADOS POR VICIOS Y DEFECTOS DE LA CONSTRUCCION Y MONTAJE DE INSTALACIONES.....	46
4.- CONDICIONES DE ÍNDOLE LEGAL.....	46
4.1.- DOCUMENTOS DEL PROYECTO.....	46
4.2.- PLAN DE OBRA.....	47
4.3.- PLANOS.....	47
4.4.- ESPECIFICACIONES.....	47
4.5.- OBJETO DE LOS PLANOS Y ESPECIFICACIONES.....	47
4.6.- DIVERGENCIAS ENTRE LOS PLANOS Y ESPECIFICACIONES.....	47
4.7.- ERRORES EN LOS PLANOS Y ESPECIFICACIONES.....	47
4.8.- ADECUACIÓN DE PLANOS Y ESPECIFICACIONES.....	47
4.9.- INSTRUCCIONES ADICIONALES.....	48
4.10.- COPIAS DE LOS PLANOS PARA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS.....	48
4.11.- PROPIEDAD DE LOS PLANOS Y ESPECIFICACIONES.....	48
4.12.- CONTRATO.....	48
4.12.1.- POR TANTO ALZADO.....	48
4.12.2.- POR UNIDADES DE OBRA EJECUTADAS.....	48
4.12.3.- POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA O INDIRECTA.....	49
4.12.4.- POR CONTRATO DE MANO DE OBRA.....	49
4.13.- CONTRATOS SEPARADOS.....	49
4.14.- SUBCONTRATOS.....	49
4.15.- ADJUDICACIÓN.....	49
4.16.- SUBASTAS Y CONCURSOS.....	49
4.17.- FORMALIZACIÓN DEL CONTRATO.....	50
4.18.- RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA.....	50
4.19.- TRABAJOS DURANTE UNA EMERGENCIA.....	50
4.20.- SUSPENSIÓN DEL TRABAJO POR EL PROPIETARIO.....	50

4.21.- DERECHO DEL PROPIETARIO A RESCISIÓN DEL CONTRATO .....	51
4.22.- FORMA DE RESCISIÓN DEL CONTRATO POR PARTE DE LA PROPIEDAD .....	51
4.23.- DERECHOS DEL CONTRATISTA PARA CANCELAR EL CONTRATO .....	51
4.24.- CAUSAS DE RESCISIÓN DEL CONTRATO .....	51
4.25.- DEVOLUCIÓN DE LA FIANZA.....	52
4.26.- PLAZO DE ENTREGA DE LAS OBRAS.....	52
4.27.- DAÑOS A TERCEROS .....	52
4.28.- POLICÍA DE OBRA.....	52
4.29.- ACCIDENTES DE TRABAJO.....	53
4.30.- RÉGIMEN JURÍDICO .....	53
4.31.- SEGURIDAD SOCIAL.....	53
4.32.- RESPONSABILIDAD CIVIL .....	54
4.33.- IMPUESTOS.....	54
4.34.- DISPOSICIONES LEGALES Y PERMISOS.....	54
4.35.- HALLAZGOS .....	54
5.- DISPOSICIONES GENERALES O GENERALIDADES .....	55
5.1.- ÁMBITO DEL PRESENTE PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA OBRA CIVIL NECESARIA EN LA EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES INDUSTRIALES.....	55
5.2.- CALIDAD EN LOS MATERIALES .....	55
5.3.- PRUEBAS Y ENSAYOS DE MATERIALES .....	55
5.4.- MATERIALES NO CONSIGNADOS EN PROYECTO.....	55
5.5.- CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN.....	55
5.6.- MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	56
5.6.1.- EXPLANACIÓN Y PRÉSTAMOS.....	56
5.6.2.- DE LOS COMPONENTES, PRODUCTOS CONSTITUYENTES .....	56
5.6.3.- DE LA EJECUCIÓN. ....	57
5.6.4.- MEDICIÓN Y ABONO.....	62
5.7.- VACIADOS .....	62
5.7.1.- DE LOS COMPONENTES Y PRODUCTOS CONSTITUYENTES .....	62
5.7.2.- DE LA EJECUCIÓN .....	62
5.7.3.- CRITERIOS DE MEDICIÓN .....	65
5.8.- EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS.....	65
5.8.1.- DE LOS COMPONENTES Y PRODUCTOS CONSTITUYENTES .....	66
5.8.2.- DE LA EJECUCIÓN. ....	66
5.8.3.- MEDICIÓN Y ABONO.....	69
5.9.- RELLENO Y APISONADO DE ZANJAS DE POZOS.....	70
5.9.1.- DE LOS COMPONENTES Y PRODUCTOS CONSTITUYENTES .....	70
5.9.2.- DE LA EJECUCIÓN. ....	70
5.9.3.- MEDICIÓN Y ABONO.....	71
5.10.- HORMIGONES .....	71
5.10.1.- DE LOS COMPONENTES Y PRODUCTOS CONSTITUYENTES .....	71
5.10.2.- DE LA EJECUCIÓN DEL ELEMENTO.....	79
5.10.3.- MEDICIÓN Y ABONO.....	86
5.11.- MORTEROS.....	87
5.11.1.- DOSIFICACIÓN DE MORTEROS.....	87
5.11.2.- FABRICACIÓN DE MORTEROS .....	87
5.11.3.- MEDICIÓN Y ABONO .....	87
5.12.- ENCOFRADOS.....	87

5.12.1.- DE LOS COMPONENTES Y PRODUCTOS CONSTITUYENTES .....	87
5.12.2.- DE LA EJECUCIÓN DEL ELEMENTO. ....	88
5.12.3.- MEDICIÓN Y ABONO .....	91
5.13.- FORJADOS UNIDIRECCIONALES. ....	91
5.13.1.- DE LOS COMPONENTES Y PRODUCTOS CONSTITUYENTES .....	91
5.13.2.- DE LA EJECUCIÓN .....	93
5.13.3.- MEDICIÓN Y ABONO .....	97
5.13.4.- MANTENIMIENTO. ....	97
5.14.- SOPORTES DE HORMIGÓN ARMADO. ....	97
5.14.1.- DE LOS COMPONENTES Y PRODUCTOS CONSTITUYENTES .....	97
5.14.2.- DE LA EJECUCIÓN .....	98
5.14.3.- MEDICIÓN Y ABONO .....	101
5.14.4.- MANTENIMIENTO .....	101
5.15.- VIGAS DE HORMIGÓN ARMADO. ....	102
5.15.1.- DE LOS COMPONENTES Y PRODUCTOS CONSTITUYENTES .....	102
5.15.2.- DE LA EJECUCIÓN .....	103
5.15.3.- MEDICIÓN Y ABONO .....	105
5.15.4.- MANTENIMIENTO. ....	106
5.16.- ALBAÑILERÍA. ....	106
5.16.1.- FÁBRICA DE LADRILLO. ....	106
5.16.2.- DE LOS COMPONENTES Y PRODUCTOS CONSTITUYENTES .....	106
5.16.3.- DE LA EJECUCIÓN. ....	110
5.16.4.- MEDICIÓN Y ABONO .....	112
5.16.5.- MANTENIMIENTO. ....	113
5.17.- TABIQUES CERÁMICOS. ....	113
5.17.1.- DE LOS COMPONENTES Y PRODUCTOS CONSTITUYENTES .....	113
5.17.2.- DE LA EJECUCIÓN .....	115
5.17.3.- MEDICIÓN Y ABONO. ....	117
5.17.4.- MANTENIMIENTO. ....	117
5.18.- GUARNECIDO Y ENLUCIDO DE YESO. ....	118
5.18.1.- DE LOS COMPONENTES Y PRODUCTOS CONSTITUYENTES .....	118
5.18.2.- DE LA EJECUCIÓN. ....	119
5.18.3.- MEDICIÓN Y ABONO .....	120
5.18.4.- MANTENIMIENTO. ....	121
5.19.- ENFOSCADOS. ....	121
5.19.1.- DE LOS COMPONENTES Y PRODUCTOS CONSTITUYENTES .....	121
5.19.2.- DE LA EJECUCIÓN. ....	123
5.19.3.- MEDICIÓN Y ABONO .....	124
5.19.4.- MANTENIMIENTO .....	124
5.20.- ALICATADOS. ....	125
5.20.1.- DE LOS COMPONENTES Y PRODUCTOS CONSTITUYENTES .....	125
5.20.2.- DE LA EJECUCIÓN. ....	126
5.20.3.- MEDICIÓN Y ABONO. ....	128
5.20.4.- MANTENIMIENTO. ....	128
5.21.- SOLADOS. ....	129
5.21.1.- DE LOS COMPONENTES Y PRODUCTOS CONSTITUYENTES .....	129
5.21.2.- DE LA EJECUCIÓN. ....	132
5.21.3.- MEDICIÓN Y ABONO. ....	134
5.21.4.- MANTENIMIENTO. ....	134

5.22.- CARPINTERÍA DE MADERA.....	135
5.22.1.- DE LOS COMPONENTES Y PRODUCTOS CONSTITUYENTES .....	135
5.22.2.- DE LA EJECUCIÓN .....	137
5.22.3.- MEDICIÓN Y ABONO .....	138
5.22.4.- MANTENIMIENTO. ....	138
5.23.- CARPINTERÍA METÁLICA. ....	139
5.23.1.- DE LOS COMPONENTES Y PRODUCTOS CONSTITUYENTES .....	139
5.23.2.- DE LA EJECUCIÓN .....	140
5.23.3.- MEDICIÓN Y ABONO. ....	142
5.23.4.- MANTENIMIENTO. ....	142
5.24.- PINTURA. ....	142
5.24.1.- DE LOS COMPONENTES Y PRODUCTOS CONSTITUYENTES. ....	142
5.24.2.- DE LA EJECUCIÓN. ....	144
5.24.3.- MEDICIÓN Y ABONO. ....	146
5.24.4.- MANTENIMIENTO. ....	146

## **1.-DISPOSICIONES GENERALES O GENERALIDADES**

### **1.1.- ÁMBITO DEL PRESENTE PLIEGO GENERAL DE CONDICIONES**

El presente Pliego de Condiciones Generales tiene por finalidad regular la ejecución de todas las obras e instalaciones que integran el proyecto en el que se incluye, así como aquellas que estime convenientes su realización la Dirección Facultativa del mismo, estableciendo los niveles técnicos y de calidad exigibles, precisando aquellas actuaciones que correspondan según el contrato y con arreglo a la legislación aplicable, al Propietario de la obra, al Contratista o constructor de la misma, sus técnicos y encargados, al Ingeniero, así como las relaciones entre todos ellos y sus correspondientes obligaciones para el cumplimiento del contrato de obra.

El Contratista se atenderá en todo momento a lo expuesto en el mismo en cuanto a la calidad de los materiales empleados, ejecución, material de obra, precios, medición y abono de las distintas partes de obra.

En referencia a la interpretación del mismo, en caso de oscuridad o divergencia, se atenderá a lo dispuesto por la Dirección Facultativa, y en todo caso a las estipulaciones y cláusulas establecidas por las partes contratantes.

### **1.2.- DOCUMENTACIÓN DEL CONTRARO ÁMBITO DEL PRESENTE PLIEGO GENERAL DE CONDICIONES.**

Los documentos que integran el contrato, relacionados por orden de importancia y preferencia, en cuanto al valor de sus especificaciones, en caso de omisión o de aparente contradicción, son los siguientes:

1. Las condiciones fijadas en el propio documento de contrato de empresa o de arrendamiento de obra, si existiera.
2. Memoria, anexos de cálculo, planos, mediciones, y presupuesto.
3. El presente Pliego de Condiciones Generales.
4. Los Pliegos de Condiciones Técnicas.

En las obras y proyectos de instalaciones que así lo requieran:

- Estudio de Seguridad y Salud
- Proyecto de control de la edificación.

Las órdenes e instrucciones de la Dirección facultativa de las obras se incorporan al proyecto como interpretación, complemento o precisión de sus determinaciones.

En cada documento, las especificaciones literales prevalecen sobre las gráficas y en los planos, la cota prevalece sobre la medida a escala.

Deberá incluir aquellas condiciones y delimitación de los campos de actuación de laboratorios y entidades de Control de Calidad acreditadas, si la obra así lo requiere.

### **1.3.- FORMA Y DIMENSIONES**

La forma y dimensiones de las diferentes partes, así como los materiales a emplear, se ajustarán en todo momento a lo establecido y detallado en los planos, especificaciones y estados de las mediciones adjuntos al presente proyecto.

Siempre cabrá la posibilidad de realizar modificaciones oportunas a pie de obra que podrán ser realizadas por el Ingeniero-Director.

#### **1.4.- CONDICIONES GENERALES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES Y UNIDADES DE OBRA**

Además de cumplir todas y cada una de las condiciones que se exponen en el presente Pliego de Condiciones Generales, los materiales y mano de obra deberán satisfacer las que se detallan en los Pliegos de Condiciones Técnicas elaborados por el Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Canarias.

#### **1.5.- DOCUMENTOS DE OBRA**

En la oficina de obras, existirá en todo momento un ejemplar completo del proyecto, así como de todas las normas, leyes, decretos, resoluciones, órdenes, disposiciones legales y ordenanzas a que se hacen referencia en los distintos documentos que integran el presente proyecto.

#### **1.6.- LEGISLACIÓN SOCIAL**

El Contratista, estará obligado al exacto cumplimiento de toda legislación en materia de Reglamentación del Trabajo correspondiente, y de las demás disposiciones que regulan las relaciones entre patronos y obreros, los accidentes de trabajo, e incluso la contratación del seguro obligatorio, subsidio familiar y de vejez, seguro de enfermedad y todas aquéllas de carácter social en vigencia o que en lo sucesivo se apliquen.

#### **1.7.- SEGURIDAD PÚBLICA**

El Contratista que resultara adjudicatario deberá tomar las máximas precauciones en todas las operaciones y uso de materiales, equipos, etc., con objeto de proteger a las personas y animales de peligros procedentes del trabajo, siendo de su cuenta las responsabilidades derivadas de tales acciones u omisiones.

#### **1.8.- NORMATIVA DE CARÁCTER GENERAL**

Independientemente de la normativa y reglamentos de índole técnica de obligada aplicación, que se expondrá en cada uno de los Pliegos de Condiciones Técnicas Particulares, se observarán en todo momento, durante la ejecución de la obra, las siguientes normas y reglamentos de carácter general:

**Orden de 20 de mayo de 1952**, que aprueba el Reglamento de Seguridad e Higiene en el trabajo de la Construcción y Obras Públicas, modificada por Orden de 10.12.1953 (M. Trabajo, BOE 22.12.1953) Orden de 23.9.1966 (M. Trabajo, BOE 1.10.1966) derogada parcialmente por: Real Decreto 2177/2004 de 12.11. (M. Presidencia, BOE 13.11.2004). Capítulo III derogado a partir del 4.12.2004.

**Orden de 10 de diciembre de 1953**, que modifica la Orden 20 de mayo de 1952

**Decreto 2414/1961 de 30 de noviembre**. (Presidencia, BBOOE 7.12., rect. 30.12.1961 y 7.3.1962). por el que se aprueba el Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres,

Nocivas y Peligrosas. (BOE 292 de 7/12/60), modificado por Decreto 3494/1964 y Real Decreto 374/2001.

**Orden de 23 de septiembre de 1966**, sobre cumplimiento del Reglamento de Seguridad e Higiene en el trabajo de la Construcción y Obras Públicas.

**Decreto 1775/1967 de 22 de julio de 1967** del Ministerio de Industria. "Industrias en General. Régimen de instalación, ampliación y traslado" derogado parcialmente por **Real decreto 378/1977 de 25 de febrero** de medidas liberalizadoras en materia de instalación, ampliación y traslado de industrias.

ORDEN de 28 de agosto de 1970 **del Ministerio de Trabajo. Ordenanza del trabajo para las Industrias de la Construcción, Vidrio y Cerámica. Sección Tercera**

ORDEN de 9 de marzo de 1971, por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

**Orden de 23 de mayo de 1977** (M. Industria, BBOOE 14.6., rect. 18.7.1977). Reglamento de aparatos elevadores para obras.

**Real decreto 2135/1980 de 26 de septiembre** del Ministerio de Industria y Energía. "Industrias en general. Liberalización en materia de instalación, ampliación y traslado".

**Orden de 20 de septiembre de 1986**, por el que se establece el modelo de libro de incidencias en obras en las que sea obligatorio un estudio de seguridad e higiene en el trabajo.

**Real decreto 1316/1989, de 27 de octubre**, sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo.

**Ley 21/1992** de 16.7. (Jefatura Estado, BOE 23.7.1992). Ley de Industria.

**Real decreto 1630/1992** de 29 de diciembre (M. Relaciones con las Cortes, BOE 9.2.1992) por el que se dictan las disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, modificado por: Real Decreto 1328/1995 de 28.7. (M. Presidencia, BBOOE 19.8., rect. 7.10.1995) desarrollado por: Orden de 1.8.1995 (M. Pres., BOE 10.8., rect. 4.10.1995) Orden de 29.11.2001 (M. Ciencia y Tecnología, BOE 7.12.2001), modificada por: Resolución de 9.11.2005 (Dir. Gral. Des. Ind., BOE 1.12.2005) Orden CTE/2276/2002 de 4.9. (BOE 17.9.2002) actualizada y ampliada por: diversas resoluciones.

**Ley 31/1995, de 8 de noviembre**, de Prevención de Riesgos Laborales (BOE nº 269, de 10 de noviembre).

**Real decreto 39/1997, de 17 de enero**, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención (BOE número 27, de 31 de enero de 1997)

**Real decreto 485/1997 de 14 de abril**, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo (BOE número 97, de 23 de abril de 1997).

**Real decreto 486/1997, de 14 de abril**, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo (BOE número 97, de 23 de abril de 1997),

modificado por el Real Decreto 2.177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura. (BOE número 274, de 13 de noviembre de 2004)

**Real decreto 487/1997, de 14 de abril**, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores (BOE número 97, de 23 de abril de 1997).

**Real decreto 488/1997, de 14 de abril**, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización (BOE número 97, de 23 de abril de 1997)

**Real decreto 664/1997, de 12 de mayo**, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo (BOE número 124, de 24 de mayo de 1997)

**Real decreto 665/1997, de 12 de mayo**, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo (BOE nº 124, de 24 de mayo de 1997),

**Real decreto 773/1997 de 30 de mayo**, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización, por los trabajadores, de equipos de protección individual (BOE número 140, de 12 de junio de 1997).

**Orden de 27 de junio de 1997**, por la que se desarrolla el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero (BOE número 159, de 4 de julio, de 1997)

**Real decreto 1.215/1997, de 18 de julio**, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo (BOE número 188, de 7 de agosto de 1997)

**Real decreto 1.389/1997, de 5 de septiembre**, por el que se aprueban las disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en las actividades mineras (BOE número 240, de 7 de octubre de 1997)

**Real decreto 1.627/1997, de 24 de octubre**, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción (BOE número 256, de 25 de octubre de 1997).

**Real decreto 780/1998, de 30 de abril**, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero (BOE número 104, de 1 de mayo, de 1998).

**Orden de 25 de marzo de 1998** por la que se adapta en función del progreso técnico el Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo (BOE número 76, de 30 de marzo de 1998).

**Orden de 19 de noviembre de.1998** (Ministerio de Fomento, BOE 1.12.1998) por el que se aprueba la Instrucción para el proyecto, construcción y explotación de obras subterráneas para el transporte terrestre.

**Ley 50/1998 de 30 de diciembre.** (Jefatura Estado, BBOOE 31.12.1998 rect. 7.5.1999). Medidas fiscales, administrativas y del orden social, modificada por: Real Decreto-Ley

5/1999 de 9.4. (Jefatura Estado, BOE 10.4.1999), Ley 55/1999 de 29.12. (Jefatura Estado BBOOE 30.12.2000, rect. 29.6.2001) modificada por: Ley 12/2001 de 9.7. (Jefatura Estado, BOE 10.7.2001).

**Real decreto 216/1999, de 5 de febrero**, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el ámbito de las empresas de trabajo temporal. (BOE nº 47, de 24 de febrero de 1999)

**Ley 38/1999, de 5 de noviembre**, de Ordenación de la Edificación. (BOE número 266, de 6 de noviembre de 1999) desarrollada por el REAL DECRETO 314/2006 de 17 de marzo. (M. Viv., BOE 28.3.2006).

**Real decreto 1124/2000**, de 16 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo (BOE nº 145, de 17 de junio de 2000)

REAL DECRETO 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico (BOE número 148, de 21 de junio de 2001).

**Real decreto 374/2001, de 6 de abril**, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo (BOE número 104, de 1 de mayo de 2001)

**Real decreto 212/2002 de 22 de febrero** (M. Presidencia, BOE 1.3.2002) por el que se regula las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre., modificado por: Real Decreto 524/2006 de 28.4. (M. Presidencia, BOE 4.5.2006).

**Ley 54/2003, de 12 de diciembre**, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.

**Real decreto 349/2003, de 21 de marzo**, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo, y por el que se amplía su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos (BOE nº 82, de 5 de abril de 2003)

**Real decreto 681/2003, de 12 de junio**, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo. (BOE nº 145, de 18 de junio de 2003)

**Real decreto 2.177/2004, de 12 de noviembre**, por el que se modifica el Real Decreto 1.215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura. (BOE número 274, de 13 de noviembre de 2004).

**Real decreto 1311/2005, de 4 de noviembre**, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas

**Real decreto 286/2006, de 10 de marzo**, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

**Real decreto 604/2006, de 19 de mayo**, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

**Real decreto 396/2006, de 31 de marzo**, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

**Ley 32/2006**, de 18 de octubre (Jefatura del Estado, BOE 19.10.2006) por el que se regula la subcontratación en el sector de la construcción.

**Real decreto 393/2007**, de 23 de marzo (M. interior., BOE 24.3.2007). Por el que se aprueba la Norma Básica de Autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia.

**Real Decreto 315/2006** de 17 de marzo. (M. Vivienda, BOE 28.3.2006) por el que se crea el Consejo para la Sostenibilidad, Innovación y Calidad de la Edificación.

**Real decreto 314/2006, de 17 de marzo**, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, **derogándose, a partir de la entrada en vigor del mismo, los siguientes Reales Decretos:**

**Real Decreto 1650/1977, de 10 de junio**, sobre Normativa de Edificación.

**Real Decreto 2429/1979, de 6 de julio**, por el que se aprueba la norma básica de la edificación NBE CT-79 "Condiciones térmicas de los edificios"

**Real Decreto 1370/1988, de 11 de noviembre**, de modificación parcial de la Norma MV-1962 "Acciones en la Edificación" que pasa a denominarse NBE AE-88 "Acciones en la Edificación"

**Real Decreto 1572/1990, de 30 de noviembre**, por el que se aprueba la Norma Básica de la Edificación NBE QB-90 "Cubiertas con materiales bituminosos" y Orden del Ministerio de Fomento, de 5 de julio de 1996, por la que se actualiza el apéndice "Normas UNE de referencia" de la norma básica de la edificación NBE QB-90

**Real Decreto 1723/1990, de 20 de diciembre**, por el que se aprueba la Norma Básica de la Edificación NBE FL-90 "Muros resistentes de fábrica de ladrillo"

**Real Decreto 1829/1995, de 10 de noviembre**, por el que se aprueba la Norma Básica de la Edificación NBE-EA-95 "Estructuras de acero en edificación"

**Asimismo y con carácter regional, en la Comunidad Autónoma de Canarias serán de aplicación:**

**Ley 1/1998 de 8 de enero**, de Régimen Jurídico de los Espectáculos Públicos y Actividades Clasificadas, de Presidencia del Gobierno (BOC 1998/006 - Miércoles 14 de Enero de 1998)

**Decreto 193/1998, de 22 de octubre**, por el que se aprueban los horarios de apertura y cierre de determinadas actividades y espectáculos públicos sometidos a la Ley 1/1998, de 8

de enero, de Régimen Jurídico de los Espectáculos Públicos y Actividades Clasificadas. (BOC1998/141 - Lunes 09 de Noviembre de 1998)

## **2.-CONDICIONES DE ÍNDOLE FACULTATIVO**

La Ley de Ordenación de la Edificación (**LEY 38/1999, de 5 de noviembre**) es de aplicación al proceso de la edificación, entendiéndose por tal la acción y el resultado de construir un edificio de carácter permanente, público o privado, cuyo uso principal esté comprendido en los siguientes grupos:

- a) Administrativo, sanitario, religioso, residencial en todas sus formas, docente y cultural.
- b) Aeronáutico; agropecuario; de la energía; de la hidráulica; minero; de telecomunicaciones (referido a la ingeniería de las telecomunicaciones); del transporte terrestre, marítimo, fluvial y aéreo; forestal; industrial; naval; de la ingeniería de saneamiento e higiene, y accesorio a las obras de ingeniería y su explotación.
- c) Todas las demás edificaciones cuyos usos no estén expresamente relacionados en los grupos anteriores.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo a) la titulación académica y profesional habilitante será la de arquitecto.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo b) la titulación académica y profesional habilitante, con carácter general, será la de ingeniero, ingeniero técnico o arquitecto y vendrá determinada por las disposiciones legales vigentes para cada profesión, de acuerdo con sus respectivas especialidades y competencias específicas.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo c) la titulación académica y profesional habilitante será la de arquitecto, arquitecto técnico, ingeniero o ingeniero técnico y vendrá determinada por las disposiciones legales vigentes para cada profesión, de acuerdo con sus especialidades y competencias específicas.

## **2.1.- DEFINICIONES**

### **2.1.1.- PROPIEDAD O PROPIETARIO.**

Se denominará como "Propiedad" o "Propietario" a la entidad, física o jurídica, pública o privada que, individual o colectivamente, impulsa, programa, financia y encarga, bien con recursos propios o ajenos, la redacción y ejecución las obras del presente proyecto.

La Propiedad o el Propietario se atenderán a las siguientes obligaciones:

Ostentar, sobre el solar o ubicación física, la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.

Nombrar a los técnicos proyectistas y directores de obra y de la ejecución material.

Contratar al técnico redactor del Estudio de Seguridad y Salud y al Coordinador en obra y en proyecto si fuera necesario.

Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al director de obra las posteriores modificaciones del mismo.

Gestionar y obtener las preceptivas licencias y autorizaciones administrativas, así como suscribir el acta de recepción de la obra.

- ANTES DEL INICIO DE LAS OBRAS, la Propiedad proporcionará al Ingeniero-Director una copia del contrato firmado con el Contratista, así como una copia firmada del presupuesto de las obras a ejecutar, confeccionado por el Contratista y aceptado por él. De igual manera, si así fuera necesario, proporcionará el permiso para llevar a cabo los trabajos si fuera necesario.
- DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS, la Propiedad no podrá en ningún momento dar órdenes directas al Contratista o personal subalterno. En todo caso, dichas órdenes serán transmitidas a través de la Dirección Facultativa.
- UNA VEZ TERMINADAS Y ENTREGADAS LAS OBRAS, la Propiedad no podrá llevar a cabo modificaciones en las mismas, sin la autorización expresa del Ingeniero autor del proyecto.

### **2.1.2.- INGENIERO-DIRECTOR.**

Será aquella persona que, con acreditada titulación académica suficiente y plena de atribuciones profesionales según las disposiciones vigentes, reciba el encargo de la Propiedad de dirigir la ejecución de las obras, y en tal sentido, será el responsable de la Dirección Facultativa. Su misión será la dirección y vigilancia de los trabajos, bien por sí mismo o por sus representantes.

El Ingeniero-Director tendrá autoridad técnico-legal completa, incluso en lo no previsto específicamente en el presente Pliego de Condiciones Generales, pudiendo recusar al Contratista si considera que el adoptar esta resolución es útil y necesario para la buena marcha de la ejecución de los trabajos.

Le corresponden, además las facultades expresadas en el presente Pliego de Condiciones Generales, las siguientes:

- a) Redactar los complementos, rectificaciones y anexos técnicos del proyecto que se precisen.
- b) Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las eventualidades que se presenten e impartir las instrucciones complementarias que sean precisas para conseguir la correcta solución técnica.
- c) Coordinar la intervención en obra de otros técnicos que, en su caso, concurran a la dirección con función propia en aspectos parciales de su especialidad.
- d) Aprobar las certificaciones parciales de obra, la liquidación final y asesorar al promotor en el acto de la recepción.
- e) Preparar la documentación final de la obra y expedir y suscribir, en unión del Aparejador o Arquitecto Técnico, el certificado final de la misma.

### **2.1.3.- DIRECCIÓN FACULTATIVA.**

Estará formada por el Ingeniero-Director y por aquellas personas tituladas o no, que al

objeto de auxiliar al Ingeniero-Director en la realización de su cometido, ejerzan, siempre bajo las órdenes directas de éste, funciones de control y vigilancia, así como las específicas por él encomendadas.

#### **2.1.4.- SUMINISTRADOR**

Será aquella entidad o persona física o jurídica, que mediante el correspondiente contrato, realice la venta de alguno de los materiales y/o equipos comprendidos en el presente proyecto.

La misma denominación recibirá quien suministre algún material, pieza o elemento no incluido en el presente proyecto, cuando su adquisición haya sido considerada como necesaria por parte del Ingeniero-Director para el correcto desarrollo de los trabajos.

#### **2.1.5.- CONTRATA O CONTRATISTA**

Será aquella entidad o persona jurídica que reciba el encargo de ejecutar algunas de las unidades de obra que figuran en el presente proyecto, con los medios humanos y materiales suficientes, propios o ajenos, dentro del plazo acordado y con sujeción estricta al proyecto técnico que las define, al contrato firmado con la Propiedad, a las especificaciones realizadas por la Dirección Facultativa y a la legislación aplicable.

El Contratista, cuando sea necesaria su actuación o presencia según la contratación o lo establecido en el presente Pliego de Condiciones Generales, podrá ser representado por un Delegado previamente aceptado por parte de la Dirección Facultativa.

Este Delegado tendrá capacidad para:

- Organizar la ejecución de los trabajos y poner en prácticas las órdenes recibidas del Ingeniero-Director.
- Proponer a la Dirección Facultativa colaborar en la resolución de los problemas que se planteen en la ejecución de los trabajos.

El Delegado del Contratista tendrá la titulación profesional mínima exigida por el Ingeniero-Director. Asimismo, éste podrá exigir también, si así lo estimase oportuno, que el Contratista designe además al personal facultativo necesario bajo la dependencia de su técnico Delegado. El incumplimiento de esta obligación o, en general, la falta de cualificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará al Ingeniero-Director para ordenar la paralización de las obras sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

Por otra parte, el Ingeniero-Director podrá recabar del Contratista la designación de un nuevo Delegado, y en su caso cualquier facultativo que de él dependa, cuando así lo justifique su actuación y los trabajos a realizar.

Se sobrentiende que antes de la firma del contrato, el Contratista ha examinado toda la documentación necesaria del presente proyecto para establecer una evaluación económica de los trabajos, estando conforme con ella, así como ANTES DEL INICIO DE LAS OBRAS el Contratista manifestará que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada, o en caso contrario, solicitará por escrito las aclaraciones pertinentes.

Son obligaciones del Contratista:

- a) La ejecución de las obras alcanzando la calidad exigida en el proyecto cumpliendo con los plazos establecidos en el contrato y la legislación aplicable, con sujeción a las instrucciones de la Dirección Facultativa.
- b) Tener la capacitación profesional para el cumplimiento de su cometido como constructor.
- c) Designar al Jefe de obra, que asumirá la representación técnica del Contratista y que, con dedicación plena permanecerá en la obra a lo largo de toda la jornada legal de trabajo hasta la recepción de la obra, así como por su titulación o experiencia deberá tener la capacitación adecuada de acuerdo con las características y la complejidad de la obra, el cual deberá cumplir las indicaciones de la Dirección Facultativa, custodiando y firmando el Libro de órdenes y seguimiento de la obra, así como los de Seguridad y Salud y el del Control de Calidad, éstos si los hubiere, y dar el enterado a las anotaciones que se practiquen en los mismos, así como cerciorarse de la correcta instalación de los medios auxiliares, comprobar replanteos y realizar otras operaciones técnicas.
- d) Asignar a la obra los medios humanos y materiales correctos que su importancia requiera.
- e) Formalizar las subcontrataciones de determinadas partes o instalaciones de la obra dentro de los límites establecidos en el contrato.
- f) Firmar el acta de replanteo y el acta de recepción de la obra.
- g) Facilitar al Jefe de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación de la obra ejecutada.
- h) Suscribir las garantías previstas en el presente pliego y en la normativa vigente, concertando además los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.
- i) Redactar el Plan de Seguridad y Salud de la obra en aplicación del estudio correspondiente, y disponer, en todo caso, la ejecución de las medidas preventivas, vigilando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el trabajo
- j) Designar al Coordinador de Seguridad y Salud en la obra entre su personal técnico cualificado con presencia permanente en la obra el cual velará por el estricto cumplimiento de las medidas de seguridad y salud precisas según normativa vigente y el plan de Seguridad y Salud.
- k) Formalizar las subcontrataciones de determinadas partes o instalaciones de la obra dentro de los límites establecidos en el contrato.
- l) Firmar el acta de replanteo o de comienzo y el acta de recepción de la obra.
- m) Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al proyecto, a las normas técnicas y a las reglas de la buena construcción. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las intervenciones de los subcontratistas.
- n) Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción del Aparejador o Arquitecto Técnico, los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.
- o) Abonar todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras. Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse

- de nuevo a cargo del mismo.
- p) Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.
  - q) Suscribir con la Propiedad las actas de recepción provisional y definitiva.
  - r) Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.
  - s) Facilitar al director de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación de la obra ejecutada.
  - t) Facilitar el acceso a la obra a los Laboratorios y Entidades de Control de Calidad contratados, debidamente homologados y acreditados para el cometido de sus funciones.
  - u) Suscribir las garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción previstas en el Art. 19 de la L.O.E. (Ley de Ordenación de la Edificación)

El Contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra, bajo su responsabilidad, previo consentimiento de la Propiedad y de la Dirección Facultativa, asumiendo en cualquier caso el Contratista las actuaciones de las subcontratas.

La Propiedad podrá introducir otros constructores o instaladores, además de los del Contratista, para que trabajen simultáneamente con ellos en las obras, bajo las instrucciones de la Dirección Facultativa.

El Contratista, a la vista del proyecto de Ejecución conteniendo, en su caso, el Estudio de Seguridad e Higiene, presentará el Plan de Seguridad e Higiene de la obra a la aprobación del Ingeniero-Director

El Contratista tendrá a su disposición el proyecto de Control de Calidad, si para la obra fuera necesario, en el que se especificarán las características y requisitos que deberán cumplir los materiales y unidades de obra, y los criterios para la recepción de los materiales, según estén avalados o no por sellos, marcas de calidad; ensayos homologados, análisis y pruebas a realizar, determinación de lotes y otros parámetros definidos en el proyecto por el Ingeniero.

#### **2.1.6.- COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD**

Será aquel personal técnico cualificado designado por el Contratista que velará por el estricto cumplimiento de las medidas precisas según normativa vigente contempladas en el Plan de Seguridad y Salud, correspondiéndole durante la ejecución de la obra, las siguientes funciones:

- a) Aprobar antes del comienzo de la obra, el Plan de Seguridad y Salud redactado por el Contratista y en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- b) Adoptar aquellas decisiones técnicas y de índole organizativa con la finalidad de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.
- c) Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas, y especialmente los subcontratistas y los trabajadores autónomos, apliquen de manera coherente y responsable los principios de acción preventiva recogidos en el Art. 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- d) Contratar las instalaciones provisionales, los sistemas de seguridad y salud, y velar por la correcta aplicación de la metodología de los trabajos.

- e) Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a las obras.
- f) Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad.
- g) Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo
- h) Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La Dirección Facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación del Coordinador.

### **2.1.7.- ENTIDADES Y LOS LABORATORIOS DE CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN**

Las entidades de control de calidad de la edificación prestarán asistencia técnica en la verificación de la calidad del proyecto, de los materiales, de la ejecución de la obra y sus instalaciones de acuerdo con el proyecto y la normativa aplicable. Dicha asistencia técnica se realiza mediante ensayos y/o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra.

Son obligaciones de las entidades y de los laboratorios de control de calidad (Art. 14 de la L.O.E.):

- a) Prestar asistencia técnica y entregar los resultados de su actividad al autor del encargo y, en todo caso, al Ingeniero-Director de la ejecución de las obras.
- b) Justificar la capacidad suficiente de medios materiales y humanos necesarios para realizar adecuadamente los trabajos contratados, en su caso, a través de la correspondiente acreditación oficial otorgada por las Comunidades Autónomas con competencia en la materia.

### **2.2.- OFICINA DE OBRA**

El Contratista habilitará en la propia obra, una oficina, local o habitáculo, convenientemente acondicionado para que en ella se pueda trabajar con normalidad a cualquier hora de la jornada, que contendrá como mínimo una mesa y tableros donde se expongan todos los planos correspondientes al presente proyecto y de obra que sucesivamente le vaya asignando la Dirección Facultativa, así como cuantos documentos estime convenientes la citada Dirección. Al menos, los documentos básicos que estarán en la mencionada oficina de obra son los siguientes:

- El proyecto de ejecución, incluidos los complementos y anexos que redacte el Ingeniero.
- La licencia de obras.
- El libro de órdenes y asistencias.
- El plan de seguridad y salud.
- El libro de incidencias.
- El proyecto de Control de Calidad y su libro de registro, si existiese.
- El Reglamento y Ordenanza de Seguridad y Salud en el trabajo.
- La documentación de los seguros mencionados en el artículo 2.1.5

Durante la jornada de trabajo, el contratista por sí, o por medio de sus facultativos, representantes o encargados, estarán en la obra, y acompañará al Ingeniero-Director y a sus representantes en las visitas que lleven a cabo a las obras, incluso a las fábricas o talleres donde se lleven a cabo trabajos para la obra, poniéndose a su disposición para la

práctica de los reconocimientos que consideren necesarios, suministrándoles asimismo los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

### **2.3.- TRABAJOS NO ESTIPULADOS EN EL PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES.**

Es obligación del Contratista el ejecutar, cuando sea posible y así se determine como necesario para la buena realización y aspecto de las obras, aún cuando no se halle expresamente estipulado en el presente Pliego de Condiciones Generales, siempre que sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Ingeniero-Director y esté dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos determinen para cada unidad de obra, y tipo de ejecución.

Se entenderá por reformado de proyecto, con consentimiento expreso de la Propiedad, toda variación que suponga incremento de precios de alguna unidad de obra en más del 20 por 100 ó del total del presupuesto en más de un 10 por 100.

### **2.4.- INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO.**

El Constructor podrá requerir del Ingeniero-Director, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

Cuando se trata de aclarar, interpretar o modificar preceptos del Pliego de Condiciones Generales o indicaciones de planos, croquis y esquemas de montaje, las órdenes o instrucciones correspondientes se comunicarán por escrito al Contratista, estando éste obligado a su vez a devolver los originales o las copias, suscribiendo con su firma el "enterado", que figurará al pie de todas las órdenes, avisos o instrucciones que reciban, tanto de los encargados de la vigilancia de las obras como el Ingeniero-Director.

Cualquier reclamación que crea oportuno hacer el Contratista, en contra de las disposiciones tomadas por éstos, habrá de dirigirla, dentro del plazo de cinco (5) días, al inmediato técnico superior que la hubiera dictado, el cual dará al Contratista el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

### **2.5.- RECLAMACIONES CONTRA LAS ÓRDENES DEL INGENIERO-DIRECTOR**

Las reclamaciones que el Contratista quiera formular contra las órdenes facilitadas por el Ingeniero-Director, sólo podrá presentarlas ante la Propiedad, y a través del mismo si son de origen económico. Contra las disposiciones de orden técnico o facultativo, no se admitirá reclamación alguna.

Aún así, el Contratista podrá salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Ingeniero-Director, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

### **2.6.- RECUSACIÓN POR EL CONTRATISTA DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA**

El Contratista no podrá recusar al Ingeniero-Director o persona de cualquier índole dependiente de la Dirección Facultativa o de la Propiedad encargada de la vigilancia de las obras, ni solicitar que por parte de la Propiedad se designen otros facultativos para los trabajos de reconocimiento y mediciones.

Cuando se crea perjudicado con los resultados de las decisiones de la Dirección Facultativa, el Contratista podrá proceder de acuerdo con lo estipulado en el artículo precedente (Artículo 2.5), pero sin que por esta causa pueda interrumpirse, ni perturbarse la marcha de los trabajos.

## **2.7.- DESPIDOS POR FALTA DE SUBORDINACIÓN, POR INCOMPETENCIA O POR MANIFIESTA MALA FE**

En los supuestos de falta de respeto y de obediencia al Ingeniero-Director, a sus subalternos de cualquier clase, encargados de la vigilancia de las obras, por manifiesta incapacidad, incompetencia o negligencia grave que comprometan y/o perturben la marcha de los trabajos, éste podrá requerir del Contratista apartar e incluso despedir de la obra a sus dependientes u operarios, cuando el Ingeniero-Director así lo estime necesario.

## **2.8.- DAÑOS MATERIALES**

Las personas físicas o jurídicas que intervienen en el proceso edificatorio responderán frente a la Propiedad y los terceros adquirentes de las obras o partes de las mismas, en el caso de que sean objeto de división, de los siguientes daños materiales ocasionados dentro de los plazos indicados, contados desde la fecha de recepción de la obra, sin reservas o desde la subsanación de éstas:

- a) Durante diez años, de los daños materiales causados en la edificación por vicios o defectos que afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del mismo.
- b) Durante tres años, de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos de los elementos constructivos o de las instalaciones que ocasionen el incumplimiento de los requisitos de habitabilidad del art. 3 de la L.O.E.

El Contratista también responderá de los daños materiales por vicios o defectos de ejecución que afecten a elementos de terminación o acabado de las obras dentro del plazo de un año.

## **2.9.- RESPONSABILIDAD CIVIL**

La responsabilidad civil será exigible en forma personal e individualizada, tanto por actos u omisiones de propios, como por actos u omisiones de personas por las que se deba responder. No obstante, cuando pudiera individualizarse la causa de los daños materiales o quedase debidamente probada la concurrencia de culpas sin que pudiera precisarse el grado de intervención de cada agente en el daño producido, la responsabilidad se exigirá solidariamente.

En todo caso, la Propiedad responderá solidariamente con los demás agentes intervinientes ante los posibles adquirentes de los daños materiales en la edificación ocasionados por vicios o defectos de construcción.

Sin perjuicio de las medidas de intervención administrativas que en cada caso procedan, la responsabilidad de la Propiedad que se establece en la Ley de Ordenación de la Edificación se extenderá a las personas físicas o jurídicas que, a tenor del contrato o de su intervención decisoria en la promoción, actúen como tales promotores bajo la forma de promotor o gestor de cooperativas o de comunidades de propietarios u otras figuras análogas.

Cuando el proyecto haya sido contratado conjuntamente con más de un ingeniero proyectista, los mismos responderán solidariamente. Los ingenieros proyectistas que contraten los cálculos, estudios, dictámenes o informes de otros profesionales, serán directamente responsables de los daños que puedan derivarse de su insuficiencia, incorrección o inexactitud, sin perjuicio de la repetición que pudieran ejercer contra sus autores.

El Contratista responderá directamente de los daños materiales causados en la obra por vicios o defectos derivados de la impericia, falta de capacidad profesional o técnica, negligencia o incumplimiento de las obligaciones atribuidas al Jefe de obra y demás personas físicas o jurídicas que de él dependan.

Cuando el Contratista subcontrate con otras personas físicas o jurídicas la ejecución de determinadas partes o instalaciones de la obra, será directamente responsable de los daños materiales por vicios o defectos de su ejecución, sin perjuicio de la repetición a que hubiere lugar.

El Contratista y el Ingeniero-Director de la ejecución de la obra que suscriban el certificado final de obra serán responsables de la veracidad y exactitud de dicho documento.

Quien acepte la Dirección Facultativa de una obra cuyo proyecto no haya elaborado él mismo, asumirá las responsabilidades derivadas de las omisiones, deficiencias o imperfecciones del proyecto, sin perjuicio de la repetición que pudiere corresponderle frente al ingeniero proyectista.

Cuando la Dirección Facultativa de obra se contrate de manera conjunta a más de un técnico, los mismos responderán solidariamente sin perjuicio de la distribución que entre ellos corresponda.

Las responsabilidades por daños no serán exigibles a los agentes que intervengan en el proceso edificatorio, si se prueba que aquellos fueron ocasionados fortuitamente, por fuerza mayor, acto de tercero o por el propio perjudicado por el daño.

Las responsabilidades a que se refiere este artículo se entienden sin perjuicio de las que alcanzan al vendedor de los edificios o partes edificadas frente al comprador conforme al contrato de compraventa suscrito entre ellos, a los artículos 1.484 y siguientes del Código Civil y demás legislación aplicable a la compraventa.

## **2.10.- ACCESOS Y VALLADO DE LAS OBRAS**

El Contratista dispondrá por su cuenta de todos los accesos a la obra así como el cerramiento o vallado de ésta. El Coordinador de Seguridad y Salud podrá exigir su modificación o mejora.

## **2.11.- REPLANTEO**

El Contratista iniciará las obras con el replanteo de las mismas en el terreno señalando las referencias principales que mantendrá como base de ulteriores replanteos parciales, dentro de los treinta (30) días siguientes al de la fecha de la firma de la escritura de contratación, y será responsable de que estas se desarrollen en la forma necesaria a juicio del Ingeniero-

Director para que la ejecución total se lleve a cabo dentro del plazo de ejecución de la misma, que será el especificado en el contrato. Dichos trabajos se considerarán a cargo del Contratista e incluido en su oferta.

En caso de que este plazo no se encuentre especificado en el Contrato, se considerará el existente en el Plan de Seguridad y Salud o en su defecto en la memoria descriptiva del presente proyecto.

En un plazo inferior a los cinco (5) días posteriores a la notificación de la adjudicación de las obras, se comprobará en presencia del Contratista, o de un representante, el replanteo de los trabajos, sometiéndolo a la aprobación del Ingeniero-Director y una vez que éste haya dado su conformidad, preparará un acta acompañada de un plano que deberá ser aprobada por el Ingeniero-Director, siendo responsabilidad del Contratista la omisión de este trámite.

Comienzo de las obras, ritmo y ejecución de los trabajos

El Contratista dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el Pliego de Condiciones Particulares, desarrollándolas en la forma necesaria para que dentro de los períodos parciales en aquél señalados queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se realice a efecto dentro del plazo exigido en el Contrato.

Obligatoriamente y por escrito, deberá el Contratista dar cuenta al Ingeniero-Director del comienzo de los trabajos al menos con tres días de antelación.

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

En general, la determinación del orden de los trabajos es facultad del Contratista, salvo en aquellos casos en que, por circunstancias del orden técnico, estime conveniente su variación la Dirección Facultativa.

Dentro de los quince (15) días siguientes a la fecha en que se notifique la adjudicación definitiva de las obras, el Contratista deberá presentar inexcusablemente al Ingeniero-Director un Programa de Trabajos en el que se especificarán los plazos parciales y fechas de terminación de las distintas clases de obras.

El citado Programa de Trabajo una vez aprobado por el Ingeniero-Director, tendrá carácter de compromiso formal, en cuanto al cumplimiento de los plazos parciales en él establecidos.

El Ingeniero-Director podrá establecer las variaciones que estime oportunas por circunstancias de orden técnico o facultativo, comunicando las órdenes correspondientes al Contratista, siendo éstas de obligado cumplimiento, y el Contratista directamente responsable de cualquier daño o perjuicio que pudiera sobrevenir por su incumplimiento.

En ningún caso se permitirá que el plazo total fijado para la terminación de las obras sea objeto de variación, salvo casos de fuerza mayor o culpa de la Propiedad debidamente justificada.

## **2.13.- FACILIDADES PARA OTROS CONTRATISTAS**

De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Contratista General deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean

encomendados a todos los demás Contratistas que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar entre Contratistas por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos. En caso de litigio, ambos Contratistas estarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

## **2.14.- LIBRO DE ÓRDENES**

El Contratista tendrá siempre en la oficina de obra y a disposición del Ingeniero-Director un "Libro de Ordenes y Asistencia", con sus hojas foliadas por duplicado, en el que redactará las que crea oportunas para que se adopten las medidas precisas que eviten en lo posible los accidentes de todo género que puedan sufrir los operarios, los viandantes en general, las fincas colindantes y/o los inquilinos en las obras de reforma que se efectúen en edificaciones habitadas, así como las que crea necesarias para subsanar o corregir las posibles deficiencias constructivas que haya observado en las diferentes visitas a la obra, y en suma, todas las que juzgue indispensables para que los trabajos se lleven a cabo correctamente y de acuerdo, en armonía con los documentos del proyecto.

Cada orden deberá ser extendida y firmada por el Ingeniero-Director y el "Enterado" suscrito con la firma del Contratista o de su encargado en la obra. La copia de cada orden extendida en el folio duplicado quedará en poder del Ingeniero-Director. El hecho de que en el citado libro no figuren redactadas las órdenes que preceptivamente tiene la obligación de cumplimentar el Contratista, no supone eximente o atenuante alguna para las responsabilidades que sean inherentes al Contratista.

## **2.15.- CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS**

Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al proyecto que haya servido de base al Contratista, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad entregue el Ingeniero-Director al Contratista siempre que éstas encajen en la cifra a la que ascienden los presupuestos aprobados.

## **2.16.- AMPLIACIÓN DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS**

Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones facilitadas por el Ingeniero-Director en tanto se formulan o se tramita el proyecto reformado.

El Contratista está obligado a realizar con cargo a su propio personal y con sus materiales, cuando la Dirección de las Obras disponga los apuntalamientos, apeos, derribos, recalzos o cualquier obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que mutuamente convengan.

## **2.17.- PRÓRROGAS POR CAUSAS DE FUERZA MAYOR**

Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del Contratista, y siempre que esta causa sea distinta de las que se especifican como de rescisión en el capítulo correspondiente a la Condiciones de Índole Legal, aquel no pudiese comenzar las obras, tuviese que suspenderla, o no fuera capaz de terminarla en los plazos prefijados, se le

otorgará una prórroga proporcionada para el cumplimiento del Contratista, previo informe favorable del Ingeniero-Director. Para ello, el Contratista expondrá, en escrito dirigido al Ingeniero-Director, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originará en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

El Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito no se le hubiesen proporcionado.

## **2.18.- OBRAS OCULTAS**

De todos los trabajos y unidades que hayan de quedar ocultos a la terminación de las obras, el Contratista levantará los planos precisos e indispensables para que queden perfectamente definidos. Estos documentos se extenderán por triplicado, entregándose de la siguiente manera:

- Uno a la Propiedad.
- Otro al Ingeniero-Director.
- y el tercero al Contratista, firmados todos ellos por estos dos últimos.

Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados y se considerarán documentos indispensables e irrecusables para efectuar las correspondientes mediciones.

## **2.19.- TRABAJOS DEFECTUOSOS**

El Contratista deberá emplear los materiales señalados en el presente proyecto que cumplan las condiciones generales y particulares de índole técnica del Pliego de Condiciones y realizará todos y cada uno de los trabajos, de acuerdo con el mismo, siempre según las indicaciones de la Dirección Facultativa.

Por ello y hasta que tenga lugar la recepción definitiva, el Contratista es el único responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las posibles faltas o defectos que en estos puedan existir por su mala ejecución o por el empleo de materiales de deficiente calidad no autorizados expresamente por el Ingeniero-Director, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

## **2.20.- MODIFICACIÓN DE TRABAJOS DEFECTUOSOS**

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Ingeniero-Director advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los equipos y aparatos colocados no reúnan las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos, y antes de verificarse la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas del Contratista.

Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la demolición y posterior reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el Ingeniero-Director, quien resolverá según el siguiente apartado del presente Pliego de Condiciones.

## **2.21.- VICIOS OCULTOS**

Si el Ingeniero-Director tuviese fundadas razones para creer la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar, en cualquier tiempo y antes de la recepción definitiva de la obra, la realización de ensayos, destructivos o no, así como aquellas demoliciones o correcciones que considere necesarios para reconocer los trabajos que se supongan como defectuosos. No obstante, la recepción definitiva no eximirá al Contratista de responsabilidad si se descubrieran posteriormente vicios ocultos.

Los gastos de demolición o desinstalación como consecuencia de la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras, así como los de reconstrucción o reinstalación que se ocasionen serán por cuenta del Contratista, siempre que los vicios existan realmente, y en caso contrario, correrán a cargo del propietario.

## **2.22.- MATERIALES Y SU PROCEDENCIA**

El Contratista tendrá la libertad de proveerse y dotarse de los materiales, equipos y aparatos de todas clases en los puntos que estime convenientes, exceptuando aquellos casos en los que el proyecto preceptúe expresamente una determinada localización o emplazamiento.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo o acopio, el Contratista deberá presentar al Ingeniero-Director una lista completa de los materiales, equipos y aparatos que vaya a utilizar en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre marcas, sellos, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

## **2.23.- PRESENTACIÓN DE MUESTRAS**

El Contratista presentará al Ingeniero-Director, de acuerdo con el artículo anterior, las muestras de los materiales y las especificaciones de los equipos y aparatos a utilizar, siempre con la antelación prevista en el calendario de la obra.

## **2.24.- MATERIALES NO UTILIZADOS**

El Contratista, a su costa, transportará y colocará los materiales y escombros procedentes de las excavaciones, demoliciones, derribos, etc., que no sean utilizables en la obra, agrupándolos ordenadamente y en el lugar adecuado que se le designe para no causar perjuicios a la marcha de los trabajos.

De la misma forma, el Contratista queda obligado a retirar los escombros ocasionados, trasladándolos al vertedero autorizado.

Si no hubiese preceptuado nada sobre el particular se retirarán de ella cuando así lo ordene el Ingeniero-Director, mediante acuerdo previo con el Contratista estableciendo su justa tasación, teniendo en cuenta el valor de dichos materiales y los gastos correspondientes a su transporte.

## **2.25.- MATERIALES Y EQUIPOS DEFECTUOSOS**

Cuando los materiales, equipos, aparatos y/o elementos de las instalaciones no fueran de la calidad requerida mediante el presente Pliego de Condiciones o no estuviesen debidamente preparados, o faltaran a las prescripciones formales recogidas en el proyecto y/o se reconociera o demostrara que no son adecuados para su objeto, el Ingeniero-Director dará

orden al Contratista para que los sustituya por otros que satisfagan las condiciones establecidas.

Si a los quince (15) días de recibir el Contratista orden de retirar los materiales, equipos, aparatos y/o elementos de las instalaciones que no estén en condiciones, y ésta no hubiere sido cumplida, podrá hacerlo el Propietario cargando los gastos al Contratista.

Si los materiales, elementos de instalaciones, equipos y/o aparatos fueran de calidad inferior a la preceptuada pero no defectuosos, y aceptables a juicio del Ingeniero-Director, se recibirán pero con la correspondiente minoración o rebaja del precio que aquél determine, a no ser que el Contratista prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

## **2.26.- MEDIOS AUXILIARES**

Serán de cuenta y riesgo del Contratista los andamios, cimbras, máquinas y demás medios auxiliares que para preservar la debida marcha y ejecución de los trabajos se necesiten, no cabiendo a la Propiedad, por tanto, responsabilidad alguna por cualquier avería o accidente personal que pueda ocurrir en las obras por insuficiencia de dichos medios auxiliares.

Todos estos, siempre que no haya estipulado lo contrario en el Pliego de Condiciones Particulares de los trabajos, quedando a beneficio del Contratista, sin que éste pueda fundar reclamación alguna en la insuficiencia de dichos medios, cuando éstos estén detallados en el presupuesto y consignados por partidaalzada o incluidos en los precios de las unidades de obra.

## **2.27.- LIMPIEZA DE LAS OBRAS**

Es obligación del Contratista mantener las obras y su entono limpias de escombros y de materiales sobrantes, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas, ejecutando todos los trabajos que sean necesarios para proporcionar un buen aspecto al conjunto de la obra.

## **2.28.- COMPROBACIÓN DE LAS OBRAS**

Antes de verificarse las recepciones provisionales y definitivas de las obras, se someterán a todas las pruebas y ensayos que se especifican en el Pliego de Condiciones Técnicas de cada parte de la obra, todo ello con arreglo al programa que redacte el Ingeniero-Director.

Todas estas pruebas y ensayos serán por cuenta del Contratista. También serán por cuenta del Contratista los asientos o averías o daños que se produzcan en estas pruebas y procedan de la mala construcción o por falta de adopción de las necesarias precauciones.

## **2.29.- OBRAS SIN PRESCRIPCIONES**

En la ejecución de trabajos que entran en la construcción de las obras y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego de Condiciones ni en la restante documentación del proyecto, el Contratista se atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las reglas y prácticas de la buena construcción

## **2.30.- ACTA DE RECEPCIÓN**

La recepción de la obra es el acto por el cual el Contratista, una vez concluida ésta, hace entrega de la misma al Propietario y es aceptada por éste. Podrá realizarse con o sin reservas y deberá abarcar la totalidad de la obra o fases completas y terminadas de la misma, cuando así se acuerde por las partes.

La recepción deberá consignarse en un acta firmada, al menos, por la Propiedad y el Contratista, y en la misma se hará constar:

- c) Las partes que intervienen.
- d) La fecha del certificado final de la totalidad de la obra o de la fase completa y terminada de la misma.
- e) El coste final de la ejecución material de la obra.
- f) La declaración de la recepción de la obra con o sin reservas, especificando, en su caso, éstas de manera objetiva, y el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados. Una vez subsanados los mismos, se hará constar en un acta aparte, suscrita por los firmantes de la recepción.
- g) Las garantías que, en su caso, se exijan al Contratista para asegurar sus responsabilidades.
- h) Se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el Ingeniero-Director de obra y la documentación justificativa del control de calidad realizado si procede.

La Propiedad podrá rechazar la recepción de la obra por considerar que la misma no está terminada o que no se adecua a las condiciones contractuales. En todo caso, el rechazo deberá ser motivado por escrito en el acta, en la que se fijará el nuevo plazo para efectuar la recepción.

Salvo pacto expreso en contrario, la recepción de la obra tendrá lugar dentro de los treinta días siguientes a la fecha de su terminación, acreditada en el certificado final de obra, plazo que se contará a partir de la notificación efectuada por escrito al promotor. La recepción se entenderá tácitamente producida si transcurridos treinta días desde la fecha indicada el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.

## **2.31.- NORMAS PARA LAS RECEPCIONES PROVISIONALES**

Quince (15) días, como mínimo, antes de terminarse los trabajos o parte de ellos, en el caso que los Pliegos de Condiciones Particulares estableciesen recepciones parciales, el Ingeniero-Director comunicará a la Propiedad la proximidad de la terminación de los trabajos a fin de que este último señale fecha para el acto de la recepción provisional.

Terminada la obra, se efectuará mediante reconocimiento su recepción provisional a la que acudirá la Propiedad, el Ingeniero-Director y el Contratista, convocándose en ese acto además a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas.

Del resultado del reconocimiento se levantará un acta con tantos ejemplares o copias como intervinientes, siendo firmados por todos los asistentes legales. Además se extenderá un Certificado Final de obra. Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas sin reservas.

En caso contrario, es decir, cuando las obras no se hallen en estado de ser recepcionadas, se hará constar en el acta donde se especificarán las precisas y necesarias instrucciones que el Ingeniero-Director habrá de dar al Contratista para remediar, en un plazo razonable que éste le fije, los defectos observados; expirado dicho plazo, se efectuará un nuevo reconocimiento en idénticas condiciones a fin de proceder de nuevo a la recepción provisional de las obras.

Si el Contratista no hubiese cumplido, se declarará rescindido el contrato, con pérdida de fianza o de la retención que le hubiese aplicado la Propiedad, a no ser que el Propietario acceda a conceder un nuevo e improrrogable plazo.

La recepción provisional de las obras tendrá lugar dentro del mes siguiente a la terminación de las obras, pudiéndose realizar recepciones provisionales parciales.

## **2.32.- DOCUMENTACIÓN FINAL**

El Ingeniero-Director, asistido por el Contratista y los técnicos que hubieren intervenido en la obra, redactarán la documentación final de la obra, que se facilitará a la Propiedad. Dicha documentación se adjuntará al Acta de Recepción con la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento de la edificación y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

Esta documentación constituirá el Libro del Edificio, que ha de ser encargada por la Propiedad, será entregada a los usuarios finales de la edificación. A su vez dicha documentación se divide en:

### **i) DOCUMENTACIÓN DE SEGUIMIENTO DE OBRA**

Dicha documentación según el Código Técnico de la Edificación (CTE) se compone de:

- Libro de Órdenes y Asistencias de acuerdo con lo previsto en el Decreto 461/1971 de 11 de marzo.
- Libro de incidencias en materia de Seguridad y Salud, según el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre.
- Proyecto con sus anexos y modificaciones debidamente autorizadas por el Ingeniero-Director de la obra.
- Licencia de obras, de apertura y, en su caso, de otras autorizaciones administrativas.

La documentación de seguimiento será depositada por el Ingeniero-Director de la obra en el Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Canarias

### **j) DOCUMENTACIÓN DE CONTROL DE OBRA**

Su contenido, cuya recopilación es responsabilidad del Jefe de obra, se compone de:

- Documentación de control, que debe corresponder a lo establecido en el proyecto, más sus anexos y modificaciones.
- Documentación, instrucciones de uso y mantenimiento, así como garantías de los materiales y suministros que debe ser proporcionada por el Contratista, siendo conveniente recordárselo fehacientemente.
- En su caso, documentación de calidad de las unidades de obra, preparada por el Contratista y autorizada por el Ingeniero-Director, su Colegio Profesional.

#### k) CERTIFICADO FINAL DE OBRA.

Este se ajustará al modelo aprobado por el Consejo General de Colegios Oficiales de Ingenieros Industriales de España, en donde el Ingeniero-Director de la ejecución de la obra certificará haber dirigido la ejecución material de las mismas, controlado cuantitativa y cualitativamente su construcción y la calidad de lo edificado e instalado de acuerdo con el proyecto, la documentación técnica que lo desarrolla y las normas de buena construcción.

El Ingeniero-Director de la obra certificará que las instalaciones han sido realizadas bajo su dirección, de conformidad con el proyecto objeto de la licencia y la documentación técnica que lo complementa, hallándose dispuesta para su adecuada utilización con arreglo a las instrucciones de uso y mantenimiento.

Asimismo certificará que en el desarrollo de los trabajos se han observado y cumplido todas las prescripciones técnicas de seguridad y que se han realizado todas las pruebas y ensayos previstos en los Reglamentos vigentes que afectan a las instalaciones comprendidas en el proyecto.

Al certificado final de obra se le unirán como anexos los siguientes documentos:

- Descripción de las modificaciones que, con la conformidad de la Propiedad, se hubiesen introducido durante la obra haciendo constar su compatibilidad con las condiciones de la licencia.
- Relación de los controles realizados.

### **2.33.- CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE**

Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendida entre las recepciones parciales y la definitiva correrán por cargo del Contratista.

Si las obras o instalaciones fuesen ocupadas o utilizadas antes de la recepción definitiva, la guarda o custodia, limpieza y reparaciones causadas por el uso, correrán a cargo del Propietario, mientras que las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones serán a cargo del Contratista.

### **2.34.- MEDICIÓN DEFINITIVA DE LOS TRABAJOS.**

Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por la Dirección Facultativa a su medición general y definitiva, con precisa asistencia del Contratista o un representante suyo nombrado por él o de oficio en la forma prevenida para la recepción de obras, debiendo aplicar los precios establecidos en el contrato entre las partes y levantando acta, por triplicado ejemplar, correspondientes a las mediciones parciales y finales de la obra, realizadas y firmadas por la Dirección Facultativa y el Contratista, debiendo aparecer la conformidad de ambos en los documentos que la acompañan. En caso de no haber conformidad por parte de la Contrata, ésta expondrá sumariamente y a reserva de ampliarlas, las razones que a ello le obliguen.

Lo mismo en las mediciones parciales como en la final, entendiéndose que éstas comprenderán las unidades de obra realmente ejecutadas.

Todos los trabajos y unidades de obra que vayan a quedar ocultos en el edificio, una vez que se haya terminado, el Contratista los pondrá en conocimiento de la Dirección Facultativa con la suficiente antelación para poder medir y tomar datos necesarios; de otro modo, se aplicarán los criterios de medición que establezca la Dirección Facultativa.

Por tanto, servirán de base para la medición los datos del replanteo general; los datos de los replanteos parciales que hubieran exigido el curso de los trabajos; los datos de cimientos y demás partes ocultas de las obras tomadas durante la ejecución de los trabajos con la firma del Contratista y la Dirección Facultativa; la medición que se lleve a efecto en las partes descubiertas de la obra; y en general, los que convengan al procedimiento consignado en las condiciones de la Contrata para decidir el número de unidades de obra de cada clase ejecutadas; teniendo presente salvo pacto en contra, lo preceptuado en los diversos capítulos del Pliego de Condiciones Técnicas.

Las valoraciones de las unidades de obra, incluidos materiales accesorios y trabajos necesarios, se calculan multiplicando el número de unidades de obra por el precio unitario, incluidos gastos de transporte, indemnizaciones o pagos, impuestos fiscales y toda tipo de cargas sociales.

El Contratista entregará una relación valorada de las obras ejecutadas en los plazos previstos, a origen, a la Dirección Facultativa, en cada una de las fechas establecidas en el contrato realizado entre la Propiedad y el Contratista.

La medición y valoración realizadas por el Contratista deberán ser aprobadas por la Dirección Facultativa, o por el contrario ésta deberá efectuar las observaciones convenientes de acuerdo con las mediciones y anotaciones tomadas en obra. Una vez que se hayan corregido dichas observaciones, la Dirección Facultativa dará su certificación firmada al Contratista y al Promotor.

El Contratista podrá oponerse a la resolución adoptada por la Dirección Facultativa ante el Promotor, previa comunicación a la Dirección Facultativa. La certificación será inapelable en caso de que transcurridos 10 días, u otro plazo pactado entre las partes, desde su envío, la Dirección Facultativa no recibe ninguna notificación, que significará la conformidad del Contratista con la resolución.

### **2.35.- RECEPCIÓN DEFINITIVA DE LAS OBRAS**

Finalizado el plazo de garantía y si se encontrase en perfecto estado de uso y conservación, se dará por recibida definitivamente la obra, quedando relevado el Contratista, a partir de este momento, de toda responsabilidad legal que le pudiera corresponder por la existencia de defectos visibles así como cesará su obligación de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la normal conservación y mantenimiento de la edificación y de sus instalaciones, quedando sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran alcanzarle por vicios de la construcción. En caso contrario, se procederá en la misma forma que en la recepción provisional.

De la recepción definitiva, se levantará un acta, firmada por triplicado ejemplar por parte de la Propiedad, el Ingeniero-Director y el Contratista, que será indispensable para la devolución de la fianza depositada por éste último. Una vez recibidas definitivamente las obras, se procederá a la liquidación correspondiente que deberá quedar terminada en un plazo no superior a seis (6) meses.

A la firma del Acta de Recepción el Contratista estará obligado a entregar los planos definitivos, si hubiesen tenido alguna variación con los del proyecto. Estos planos serán reproducibles.

### **2.36.- DE LAS RECEPCIONES DE TRABAJOS CUYA CONTRATA HAYA SIDO RESCINDIDA.**

En el caso de resolución del contrato, el Contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares, la maquinaria, medios auxiliares, instalaciones, etc., y a resolver los subcontratos que tuviese concertados, dejando la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos en el presente Pliego de Condiciones. Transcurrido el plazo de garantía se recibirán definitivamente según lo dispuesto en este Pliego.

Para las obras y trabajos no determinados pero aceptables a juicio del Ingeniero-Director, se efectuará una sola y definitiva recepción.

### **2.37.- PLAZO DE GARANTÍA**

El plazo de garantía de las obras e instalaciones, deberá estipularse en el contrato suscrito entre la Propiedad y el Contratista y en ningún caso éste será inferior a NUEVE (9) MESES para contratos ordinarios y no inferior a UN (1) AÑO para contratos con las Administraciones Públicas, contado éste a partir de la fecha de aprobación del Acta de Recepción.

Durante este tiempo, el Contratista es responsable de la conservación de la obra, siendo de su cuenta y cargo las reparaciones por defectos de ejecución o mala calidad de los materiales.

Si durante el primer año el Contratista no llevase a cabo las obras de conservación o reparación a que viniese obligado, estas se llevarán a cabo con cargo a la fianza o a la retención.

Asimismo, hasta tanto se firme el Acta de Recepción Provisional, el Contratista garantizará la a la Propiedad contra toda reclamación de terceros fundada por causas y por ocasión de la ejecución de la obra.

Una vez cumplido dicho plazo, se efectuará el reconocimiento final de las obras, y si procede su recepción definitiva.

### **2.38.- PRORROGA DEL PLAZO DE GARANTÍA**

Si al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el Ingeniero-Director marcará al Contratista los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias y, de no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con pérdida de la fianza.

### **3.-CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICA**

#### **3.1.- BASE FUNDAMENTAL**

Como base fundamental o principio general de estas condiciones económicas, se establece que el Contratista debe percibir, de todos los trabajos efectuados, su real importe, siempre de acuerdo y con sujeción al proyecto y a las condiciones generales y particulares que han de regir la obra.

Asimismo la Propiedad, el Contratista y, en su caso, los técnicos pueden exigirse recíprocamente las garantías adecuadas al cumplimiento puntual de sus obligaciones de pago.

#### **3.2.- GARANTÍA**

La Dirección Facultativa podrá exigir al Contratista la presentación de referencias y/o avales bancarios o de otras entidades o personas, al objeto de cerciorarse de que éste reúne todas las condiciones de solvencia requeridas para el exacto cumplimiento del Contrato; dichas referencias, si le son pedidas, las presentará el Contratista antes de la firma del Contrato.

Asimismo deberá acreditar el título oficial correspondiente a los trabajos que el mismo vaya a realizar.

#### **3.3.- FIANZA**

La fianza que se exige al Contratista para que responda del cumplimiento de lo contratado, será convenida previamente entre el Ingeniero-Director y el Contratista, entre una de las siguientes fórmulas:

- Depósito previo, en metálico, valores, o aval bancario, por importe entre el 4 por 100 y el 10 por 100 del precio total de contrata.
- Mediante retención en las certificaciones parciales o pagos a cuenta en igual proporción.

El porcentaje de aplicación para el depósito o la retención se fijará en el Pliego de Condiciones Particulares.

A la firma del contrato, el Contratista presentará las fianzas y seguros obligados por Ley, así mismo, en el contrato suscrito entre Contratista y Propiedad se podrá exigir todas las garantías que se consideren necesarias para asegurar la buena ejecución y finalización de la obra en los términos establecidos en el contrato y en el proyecto de ejecución.

El Contratista está obligado a asegurar la obra contratada mientras dure el plazo de ejecución, hasta su recepción.

En el caso de que la obra se adjudique por subasta pública, el depósito provisional para tomar parte en ella se especificará en el anuncio de la misma y su cuantía será de ordinario, y salvo estipulación distinta en el Pliego de Condiciones particulares vigente en la obra, de un cuatro por ciento (4 por 100) como mínimo, del total del Presupuesto de contrata.

El Contratista a quien se haya adjudicado la ejecución de una obra o servicio para la misma, deberá depositar en el punto y plazo fijados en el anuncio de la subasta o el que se

determine en el Pliego de Condiciones Particulares del Proyecto, la fianza definitiva que se señale y, en su defecto, su importe será el diez por cien (10 por 100) de la cantidad por la que se haga la adjudicación de las formas especificadas en el apartado anterior.

El plazo señalado en el párrafo anterior, y salvo condición expresa establecida en el Pliego de Condiciones particulares, no excederá de treinta días naturales a partir de la fecha en que se le comunique la adjudicación, y dentro de él deberá presentar el adjudicatario la carta de pago o recibo que acredite la constitución de la fianza a que se refiere el mismo párrafo.

La falta de cumplimiento de este requisito dará lugar a que se declare nula la adjudicación, y el adjudicatario perderá el depósito provisional que hubiese hecho para tomar parte en la subasta.

### **3.4.- EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS CON CARGO A LA FIANZA**

Si el Contratista se negase a realizar, por su cuenta los trabajos precisos, para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el Ingeniero-Director, en nombre y representación de la Propiedad, los ordenará ejecutar a un tercero, o directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones legales a que tenga derecho la Propiedad en caso de que el importe de la fianza no bastase para abonar la totalidad de los gastos efectuados en las unidades de obra, que no fuesen de recibo.

### **3.5.- DE SU DEVOLUCIÓN EN GENERAL**

La fianza depositada, será devuelta al Contratista, previo expediente de devolución correspondiente, una vez firmada el acta de la recepción definitiva de la obra, siempre que se haya acreditado que no existe reclamación alguna contra aquel, por los daños y perjuicios que sean de su cuenta, o por deudas de jornales, de suministros, de materiales, ni por indemnizaciones derivadas de accidentes ocurridos en el trabajo.

El Propietario podrá exigir que el Contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros, subcontratos, etc.

En todo caso, esta devolución se practicará dentro de los treinta (30) días naturales, contados éstos una vez ha transcurrido el año de garantía.

### **3.6.- DE SU DEVOLUCIÓN EN CASO DE EFECTUARSE RECEPCIONES PARCIALES**

Si el Propietario, con la conformidad del Ingeniero-Director, estimara por conveniente hacer recepciones parciales, tendrá derecho el Contratista a que se le reintegre la parte proporcional de la fianza o cantidades retenidas en concepto de garantías.

### **3.7.- REVISIÓN DE PRECIOS**

Para que el Contratista tenga derecho a solicitar alguna revisión de precios, será preceptivo que tal extremo figure expresamente acordado en el contrato, donde deberá especificarse los casos concretos en los cuales podrá ser considerado.

En tal caso, el Contratista presentará al Ingeniero-Director el nuevo presupuesto donde se contemple la descomposición de los precios unitarios de las partidas, según lo especificado en el artículo 3.10 del presente Pliego de Condiciones.

En todo caso, salvo que se estipule lo contrario en el contrato, se entenderá que rige sobre este particular el principio de reciprocidad, reservándose en este caso la Propiedad, el derecho de proceder a revisar los precios unitarios, si las condiciones de mercado así lo aconsejaran.

### **3.8.- DE LA REVISION DE LOS PRECIOS CONTRATADOS**

Contratándose las obras a riesgo y ventura, no se admitirá la revisión de los precios en tanto que el incremento no alcance, en la suma de las unidades que falten por realizar de acuerdo con el calendario, un montante superior al tres por 100 (3 por 100) del importe total del presupuesto de contrato.

Caso de producirse variaciones en alza superiores a este porcentaje, se efectuará la correspondiente revisión de acuerdo con la fórmula establecida en el Pliego de Condiciones Particulares, percibiendo el Contratista la diferencia en más que resulte por la variación del IPC superior al 3 por 100.

No habrá revisión de precios de las unidades que puedan quedar fuera de los plazos fijados en el calendario de la oferta.

### **3.9.- RECLAMACIONES DE AUMENTO DE PRECIOS POR CAUSAS DIVERSAS**

Si el Contratista, antes de la firma del contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión, reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto, que sirve de base para la ejecución de los trabajos.

Tampoco se le administrará reclamación alguna, fundada en indicaciones que sobre los trabajos se haga en las memorias, por no tratarse estos documentos los que sirven de base a la Contrata.

Las equivocaciones materiales, o errores aritméticos, en las cantidades de obra o en su importe, se corregirán en cualquier época que se observase pero no se tendrá en cuenta a los efectos de la rescisión del contrato.

### **3.10.- DESCOMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS**

Para que el Contratista tenga derecho a pedir la revisión de precios a que se refiere el artículo 3.7., será condición indispensable que, antes de comenzar todas y cada una de las unidades de obra contratadas, reciba por escrito la conformidad del Ingeniero-Director a los precios descompuestos de cada una de ellas, que el Contratista deberá presentarle, así como la lista de precios de salarios o jornales, de materiales, de costes de transportes y los porcentajes que se expresan en los subapartados del presente artículo.

El Ingeniero-Director valorará la exactitud de la justificación de los nuevos precios, tomando como base de cálculo tablas, bases de datos o informes sobre rendimiento de personal, de maquinaria, de materiales elementales, de precios auxiliares, etc. editadas por entidades

profesionales de la Comunidad Autónoma con facultades para ello, de Organismos Nacionales o Internacionales de reconocida solvencia, etc., desestimando aquellos gastos imputables a la mala organización, improductividad o incompetencia de la Contrata.

A estos efectos, se considerarán los siguientes tipos de costes:

**Se considerarán costes directos:**

- a) La mano de obra, con sus pluses y cargas y seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- b) Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- c) Los equipos y sistemas técnicos de seguridad y salud para la prevención de riesgos laborales y protección de accidentes y enfermedades profesionales.
- d) Los gastos de personal, de combustible, de energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- e) Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados.

**Se considerarán costes indirectos:**

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, de comunicaciones, de edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, comedores, laboratorios, seguros, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos, evaluándose todos ellos en un porcentaje de los costes directos.

**Se considerarán gastos generales:**

Los gastos generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales y tasas de la Administración, legalmente establecidas. Se cifrarán como un porcentaje de la suma de los costes directos e indirectos ((en los contratos de obras de la Administración pública este porcentaje se establece entre un 13 por 100 y un 17 por 100).

A falta de convenio especial, los precios unitarios se descompondrán preceptivamente como sigue:

**3.10.1.- MATERIALES.**

Cada unidad de obra que se precise de cada uno de ellos, y su precio unitario respectivo de origen.

**3.10.2.- MANO DE OBRA.**

Por categorías dentro de cada oficio, expresando el número de horas invertido por cada operario en la ejecución de cada unidad de obra, y los jornales horarios correspondientes.

**3.10.3.- TRANSPORTES DE MATERIALES.**

Desde el punto de origen al pie del tajo, expresando el precio del transporte por unidad de peso, de volumen o de número que la costumbre tenga establecidos en la localidad.

**3.10.4.- TANTO POR CIENTO DE MEDIOS AUXILIARES Y DE SEGURIDAD.**

Sobre la suma de los conceptos anteriores en las unidades de obra que los precisen.

**3.10.5.- TANTO POR CIENTO DE SEGUROS Y CARGAS FISCALES.**

Vigentes sobre el importe de la mano de obra, especificando en documento aparte la cuantía de cada concepto del seguro, y de la carga.

**3.10.6.- TANTO POR CIENTO DE GASTOS GENERALES Y FISCALES.**

Sobre la suma de los conceptos correspondientes a los apartados de materiales y mano de obra.

**3.10.7.- TANTO POR CIENTO DE BENEFICIO INDUSTRIAL DEL CONTRATISTA.**

Aplicado la suma total de los conceptos correspondientes a materiales, mano de obra, transportes de materiales, y los tantos por ciento aplicados en concepto de medios auxiliares y de seguridad y de Seguros y Cargas fiscales.

El Contratista deberá asimismo presentar una lista con los precios de jornales, de los materiales de origen, del transporte, los tantos por ciento que imputa cada uno de los Seguros, y las Cargas Sociales vigentes, y los conceptos y cuantías de las partidas que se incluyen en el concepto de Gastos Generales, todo ello referido a la fecha de la firma del contrato.

**3.11.- PRECIOS E IMPORTES DE EJECUCIÓN MATERIAL**

Se entiende por precios de ejecución material, para cada unidad de obra, los resultantes de la suma de los costes directos más los costes indirectos, compuestos por los conceptos de: mano de obra, materiales, transportes, equipos y sistemas técnicos de seguridad y salud, gastos de combustibles, gastos de energía, gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos así como gastos de instalación de oficinas a pie de obra, de comunicaciones, de edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, seguros, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos.

Estos precios no contemplan el Beneficio Industrial.

**3.12.- PRECIOS E IMPORTES DE EJECUCIÓN POR CONTRATA**

Se entenderá por precios de ejecución por Contrata, a la suma de los costes directos, los costes indirectos, los gastos generales y el beneficio Industrial, sobre el cual deberá aplicarse el % de IGIC (Impuesto General Indirecto Canario) que corresponda, aunque este impuesto no forme parte del propio precio.

En el caso de que los trabajos a realizar en una obra se contratasen a tanto alzado, se entiende por precio de Contrata el que importa el coste total de la unidad de obra.

**3.13.- GASTOS GENERALES Y FISCALES**

Se establecerán en un porcentaje calculado sobre los precios de ejecución material, como

suma de conceptos tales como:

- Gastos de Dirección y Administración de la Contrata.
- Gastos de prueba y control de calidad.
- Gastos de Honorarios de la Dirección Técnica y Facultativa.
- Gastos Fiscales.

### **3.14.- GASTOS IMPREVISTOS**

Tendrán esta consideración aquellos gastos que siendo ajenos a los aumentos o variaciones en la obra y que sin ser partidas especiales y específicas omitidas en el presupuesto general, se dan inevitablemente en todo trabajo de construcción o montaje de instalaciones, y cuya cuantificación y determinación es imposible efectuar a priori. Por ello, se establecerá una partida fija de un dos por ciento (2%) calculado sobre los precios de ejecución material.

### **3.15.- BENEFICIO INDUSTRIAL**

El beneficio industrial del Contratista será el pactado en el contrato suscrito entre la Propiedad y el Contratista. En obras para las Administraciones éste se establecerá en el 6 por 100 sobre la suma de las anteriores partidas.

### **3.16.- HONORARIOS DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA Y FACULTATIVA**

Dichos honorarios, serán por cuenta del Contratista, y se entenderán incluidos en el importe de los gastos generales, salvo que se especifique lo contrario en el contrato de adjudicación, o sean deducidos en la contratación. Tanto en lo referente a forma de abono como a la cuantía de los mismos, se estará a lo dispuesto en el Decreto 1998/1961 de 19 de octubre de 1961, las normas de aplicación de este decreto contenidas en la Orden de 9 diciembre 1961 y a la normativa del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Canarias.

### **3.17.- GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA**

Serán por cuenta del Contratista, entre otros, los gastos que a continuación se detallan:

#### **3.17.1.- MEDIOS AUXILIARES.**

Serán por cuenta del Contratista los andamios, cimbras, máquinas y demás medios auxiliares que para la debida marcha y ejecución de los trabajos se necesiten, no afectando por tanto a la Propiedad, cualquier responsabilidad que por avería o accidente personal pueda ocurrir en las obras por insuficiencia o mal uso de dichos medios auxiliares.

#### **3.17.2.- ABASTECIMIENTO DE AGUA.**

Será por cuenta del Contratista, disponer de las medidas adecuadas para que se cuente en obra con el agua necesaria para el buen desarrollo de las obras.

#### **3.17.3.- ENERGÍA ELÉCTRICA.**

En caso de que fuese necesario el Contratista dispondrá los medios adecuados para producir la energía eléctrica en obra.

**3.17.4.- VALLADO.**

Serán por cuenta del Contratista la ejecución de todos los trabajos que requiera el vallado temporal para las obras, así como las tasas y permisos, debiendo proceder a su posterior demolición, dejándolo todo en su estado primitivo.

**3.17.5.- ACCESOS.**

Serán por cuenta del Contratista de cuantos trabajos requieran los accesos para el abastecimiento de las obras, así como tasas y permisos, debiendo reparar, al finalizar la obra, aquellos que por su causa quedaron deteriorados.

**3.17.6.- MATERIALES NO UTILIZADOS.**

El Contratista, a su costa, transportará y colocará agrupándolos ordenadamente y en el sitio de la obra en que por no causar perjuicios a la marcha de los trabajos se le designe, los materiales procedentes de las excavaciones, derribos, etc., que no sean utilizables en la obra.

**3.17.7.- MATERIALES Y APARATOS DEFECTUOSOS.**

Cuando los materiales y aparatos no fueran de calidad requerida o no estuviesen perfectamente reparados, la Dirección Facultativa dará orden al Contratista para que los reemplace por otros que se ajusten a las condiciones requeridas por los Pliegos. A falta de estas condiciones, primarán las órdenes de la Dirección Facultativa

**3.17.8.- ENSAYOS Y PRUEBAS.**

Los gastos de los análisis y ensayos ordenados por la Dirección Facultativa, serán a cuenta del Contratista cuando el importe máximo corresponde al 1% del presupuesto de la obra contratada, y de la Propiedad si el importe supera este porcentaje.

**3.18.- PRECIOS CONTRADICTORIOS**

Se originan precios contradictorios solamente cuando la Propiedad, a través del Ingeniero-Director, decida introducir nuevas unidades de obra o cambios en la calidad de alguna de las inicialmente acordadas, o cuando sea necesario afrontar circunstancias no previstas.

A falta de acuerdo y antes de iniciar la obra, los precios de unidades de obra así como los de materiales, equipos, o de mano de obra de trabajos que no figuren en los contratos, se fijarán contradictoriamente entre el Ingeniero-Director y el Contratista, o su representante expresamente autorizado a estos efectos, siempre que a juicio de ellos, dichas unidades no puedan incluirse en el dos por ciento (2%) de gastos imprevistos.

Si subsiste la diferencia se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto, y en segundo lugar al Banco de Precios o Base de Datos de Unidades de obra de uso más frecuente en la Comunidad Autónoma oficialmente aprobado o adoptado por las diversas Administraciones.

El Contratista los presentará descompuestos, de acuerdo con lo establecido en el artículo correspondiente a la descomposición de los precios unitarios del presente Pliego, siendo condición necesaria la aprobación y presentación de estos precios antes de proceder a la ejecución de las unidades de obra.

De los precios así acordados, se levantará actas que firmarán por triplicado el Ingeniero-Director, la Propiedad y el Contratista o representantes autorizados a estos efectos por los últimos.

Los precios contradictorios que existieran quedarán siempre referidos a los precios unitarios de la fecha del contrato.

### **3.19.- MEJORAS DE OBRAS LIBREMENTE EJECUTADAS**

Cuando el Contratista, incluso con autorización del Ingeniero-Director, usase materiales y/o equipos de mejor calidad que los señalados en el Proyecto, o sustituyese una clase de fábrica por otra que tuviese mayor precio, o ejecutase con mayores dimensiones cualquier parte de la obra, o en general introdujese en ésta, y sin ser solicitada, cualquier otra modificación que fuese beneficiosa, a juicio del Ingeniero-Director no tendrá derecho, sin embargo, más que al abono de lo que pudiera corresponderle en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

### **3.20.- ABONO DE LAS OBRAS**

El abono de los trabajos ejecutados se efectuará previa medición periódica (según intervalo de tiempo que se acuerde) y aplicando al total de las diversas unidades de obra ejecutadas, tanto en las certificaciones como en la liquidación final, al precio invariable estipulado de antemano para cada una de ellas, siempre y cuando se hayan realizado con sujeción a los documentos que constituyen el proyecto o bien siguiendo órdenes que, por escrito, haya entregado el Ingeniero-Director.

Según la modalidad elegida para la contratación de las obras y salvo que en el contrato suscrito entre el Contratista y el Propietario se preceptúe otra cosa, el abono de los trabajos se efectuará así:

- 1º Tipo fijo o tanto alzado total. Se abonará la cifra previamente fijada como base de la adjudicación, disminuida en su caso en el importe de la baja efectuada por el adjudicatario.
- 2º Tipo fijo o tanto alzado por unidad de obra, cuyo precio invariable se haya fijado de antemano, pudiendo variar solamente el número de unidades ejecutadas.

Previa medición y aplicando al total de las diversas unidades de obra ejecutadas, del precio invariable estipulado de antemano para cada una de ellas, se abonará al Contratista el importe de las comprendidas en los trabajos ejecutados y ultimados con arreglo y sujeción a los documentos que constituyen el proyecto, los que servirán de base para la medición y valoración de las diversas unidades.

- 3º Tanto variable por unidad de obra, según las condiciones en que se realice y los materiales diversos empleados en su ejecución de acuerdo con las órdenes del Arquitecto-Director. Se abonará al Contratista en idénticas condiciones al caso anterior.
- 4º Por listas de salarios o jornales y recibos de materiales, autorizados en la forma que

el contrato suscrito entre el Contratista y la Propiedad determina.  
5º Por horas de trabajo, ejecutado en las condiciones determinadas en el contrato.

### **3.21.- ABONO DE TRABAJOS PRESUPUESTADOS POR PARTIDA ALZADA**

Las partidas alzadas, una vez ejecutadas, se medirán en unidades de obra y se abonarán a la contrata. Si los precios de una o más unidades de obra no están establecidos, se considerarán como si fuesen contradictorios.

Salvo lo estipulado en el contrato entre el Contratista y la Propiedad, el abono de los trabajos presupuestados por partida alzada se efectuará de acuerdo con un procedimiento de entre los que a continuación se expresan:

- Si existen precios contratados para unidades de obra iguales o semejantes, las presupuestadas mediante partida alzada se abonarán previa medición y aplicación del precio establecido.
- Si existen precios contratados para unidades de obra similares, se establecerán precios contradictorios para las unidades con partida alzada, deducidos de los similares contratos.
- Si no existen precios contratados, para unidades de obra iguales o semejantes, la partida alzada se abonará íntegramente al Contratista, excepto en el caso de que en el presupuesto de la obra se exprese que el importe de dicha partida debe justificarse, en cuyo caso el Ingeniero-Director indicará al Contratista y con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que debe seguirse para llevar dicha cuenta, que en realidad será de administración, valorándose los materiales y jornales a los precios que figuren en el presupuesto aprobado o, en su defecto, a los que con anterioridad a la ejecución convengan las dos partes, incrementándose su importe total con el tanto por ciento correspondiente al Beneficio Industrial del Contratista.

### **3.22.- ABONOS DE OTROS TRABAJOS NO CONTRATADOS**

Cuando fuese preciso efectuar agotamientos, inyecciones y otra clase de trabajos de cualquiera índole especial y ordinaria, que por no estar contratados no sean de cuenta del Contratista, y si no se contratasen con tercera persona, tendrá el Contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por el Propietario por separado de la Contrata.

Además de reintegrar mensualmente estos gastos al Contratista, se le abonará juntamente con ellos el tanto por ciento del importe total que, en su caso, se especifique en el Pliego de Condiciones Particulares.

### **3.23.- ABONO DE TRABAJOS EJECUTADOS EN EL PERIODO DE GARANTIA**

Efectuada la recepción provisional y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá de la siguiente forma:

1. Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el Proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el Contratista a su debido tiempo; y el Ingeniero-Director exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán

- valorados a los precios que figuren en el Presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en los "Pliegos Particulares" o en su defecto en los Generales, en el caso de que dichos precios fuesen inferiores a los que rijan en la época de su realización; en caso contrario, se aplicarán estos últimos.
2. Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio o de sus instalaciones, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo por la Propiedad, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.
  3. Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al Contratista.

### **3.24.- OBRAS NO TERMINADAS.**

Las obras no terminadas o incompletas no se abonarán o se abonarán en la parte en que se encuentren ejecutadas, según el criterio establecido por la Dirección Facultativa.

- Las unidades de obra sin acabar, fuera del orden lógico de la obra o que puedan sufrir deterioros, no serán calificadas como certificables hasta que la Dirección Facultativa no lo considere oportuno.

### **3.25.- CERTIFICACIONES**

El Contratista tomará las disposiciones necesarias, para que periódicamente, según el intervalo de tiempo acordado en el contrato, lleguen a conocimiento del Ingeniero-Director las unidades de obra realizadas previa medición, quien tendrá la facultad de revisarlas sobre el propio terreno, al cual le facilita aquel, cuantos medios sean indispensables para llevar a buen término su cometido.

Lo ejecutado por el Contratista en las condiciones preestablecidas, se valorará aplicando al resultado de la medición general, cúbica, superficial, lineal, ponderada o numeral correspondiente para cada unidad de obra, los precios unitarios aprobados y extenderá la correspondiente certificación, teniendo presente además lo establecido en el presente Pliego de Condiciones respecto a mejoras o sustituciones de material y a las obras accesorias y especiales.

Presentada dicha certificación al Ingeniero-Director, previo examen, y comprobación sobre el terreno, si así lo considera oportuno, en un plazo de diez (10) días, pondrá su Vº Bº, y firma, en el caso de que fuera aceptada, y con este requisito, podrá pasarse la certificación a la Propiedad para su abono, previa deducción, en tanto por ciento, de la correspondiente constitución de fianza o garantías y tasa por Honorarios de Dirección Facultativa, si procediera.

Dichas certificaciones, como recoge el párrafo anterior del presente Pliego de Condiciones Generales, se remitirán al Propietario, con carácter de documento y entregas a buena cuenta, sin que supongan aprobación o recepción en obra, sujetos a rectificaciones y variaciones derivadas de la liquidación final, no suponiendo tampoco estas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

El Propietario deberá realizar los pagos al Contratista o persona autorizada por el mismo, en los plazos previstos y su importe será el correspondiente a las especificaciones de los trabajos expedidos por la Dirección Facultativa.

Se podrán aplicar fórmulas de depreciación en aquellas unidades de obra, que tras realizar los ensayos de control de calidad correspondientes, su valor se encuentre por encima del límite de rechazo, muy próximo al límite mínimo exigido aunque no llegue a alcanzarlo, pero que obtenga la calificación de aceptable. Las medidas adoptadas no implicarán la pérdida de funcionalidad, seguridad o que no puedan ser subsanadas posteriormente, en las unidades de obra afectadas, según el criterio de la Dirección Facultativa.

El material acopiado a pie de obra, por indicación expresa y por escrito del Ingeniero-Director o del Propietario, a través de escrito dirigido al Ingeniero-Director, podrá ser certificado hasta el noventa por ciento (90%) de su importe, a los precios que figuren en los documentos del proyecto, sin afectarlos del tanto por ciento de Contrata.

En caso de que el Ingeniero-Director, no estimase aceptable la liquidación presentada por el Contratista, comunicará en un plazo máximo de diez (10) días, las rectificaciones que considere deba realizar al Contratista, en aquella, quien en igual plazo máximo, deberá presentarla debidamente rectificada, o con las justificaciones que crea oportunas. En el caso de disconformidad, el Contratista se sujetará al criterio del Ingeniero-Director, y se procederá como en el caso anterior.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. En el caso de que el Ingeniero-Director lo exigiera, las certificaciones se extenderán al origen.

### **3.26.- DEMORA EN LOS PAGOS**

Si el Propietario no efectuase el pago de las obras ejecutadas, dentro del mes siguiente a que corresponda el plazo convenido, el Contratista tendrá además el derecho de percibir el abono de la cantidad pactada en el contrato suscrito con el Propietario, en concepto de intereses de demora durante el espacio del tiempo de retraso y sobre el importe de la mencionada certificación.

Si aún transcurrieran dos meses a partir del retraso del término de dicho plazo de un mes, sin realizarse el pago, tendrá derecho el Contratista a la rescisión unilateral del contrato, procediéndose a la liquidación correspondiente de las obras ejecutadas y de los materiales acopiados, siempre que éstos reúnan las condiciones preestablecidas y que su cantidad no exceda de la necesaria para la terminación de la obra contratada o adjudicada.

No obstante lo anteriormente expuesto, se rechazará toda solicitud de resolución del contrato fundada en dicha demora de pagos, cuando el Contratista no justifique que en la fecha de dicha solicitud ha invertido en obra o en materiales acopiados admisibles la parte de presupuesto correspondiente al plazo de ejecución que tenga señalado en el contrato.

Si la obra no está terminada para la fecha prevista, el Propietario podrá disminuir las cuantías establecidas en el contrato, de las liquidaciones, fianzas o similares.

El Contratista no podrá suspender los trabajos o realizarlos a ritmo inferior que lo establecido en el proyecto, alegando un retraso de los pagos.

### **3.27.- PENALIZACIÓN ECONÓMICA AL CONTRATISTA POR EL INCUMPLIMIENTO DE COMPROMISOS**

Si el Contratista incumpliera con los plazos de ejecución de las obras estipuladas en el contrato de adjudicación, y no justificara debidamente a juicio de la Dirección Técnica la dilación, la Propiedad podrá imponer las penalizaciones económicas acordadas.

La indemnización por retraso en la terminación se establecerá en un porcentaje (tanto por mil) del importe total de los trabajos contratados o cantidad fija con cargo a la fianza, sin perjuicio de las acciones legales que en tal sentido correspondan. Dicha indemnización, que deberá indicarse en el contrato suscrito entre Contratista y el Propietario, se establecerá por cada día natural de retraso, contados a partir del día de terminación fijado en el calendario de obra.

En el caso de no haberse estipulado en el contrato el plazo de ejecución de las obras, se entenderá como tal el que figura como suficiente en la memoria del proyecto.

Si tampoco se hubiera especificado la cuantía de las penalizaciones, las indemnizaciones por retraso en la terminación de las obras, se aplicarán por lo que esté estipulado a tal efecto en cualquiera de los siguientes casos, siendo el importe resultante descontado con cargo a las certificaciones o a la fianza.

- Una cantidad fija durante el tiempo de retraso (por día natural, semana, mes, etc.) desde el día fijado para su terminación en el calendario de obra o en el contrato.
- El importe de los alquileres que el Propietario dejase de percibir durante el plazo de retraso en la entrega de las obras, en las condiciones exigidas, siempre que se demostrase que los locales diversos están alquilados.
- El importe de la suma de perjuicios materiales causados por la imposibilidad de ocupación del inmueble, previamente fijados.
- El abono de un tanto por ciento anual sobre el importe del capital desembolsado a la terminación del plazo fijado y durante el tiempo que dure el retraso. La cuantía y el procedimiento a seguir para fijar el importe de la indemnización, entre los anteriores especificados, se convendrá expresamente entre ambas partes contratantes, antes de la firma del contrato.

### **3.28.- MEJORAS Y AUMENTOS**

No se admitirán mejoras de obra, más que en el caso en que el Ingeniero-Director haya ordenado por escrito la ejecución de trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales, aparatos y equipos previstos en el contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del proyecto a menos que el Ingeniero-Director ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

En todos estos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales, aparatos y equipos ordenados emplear y

los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el Ingeniero- Director introduzca innovaciones que supongan una reducción apreciable en los importes de las unidades de obra contratadas.

### **3.29.- UNIDADES DE OBRA DEFECTUOSAS PERO ACEPTABLES**

Cuando por cualquier causa fuera necesario valorar obra defectuosa, pero aceptable a juicio del Ingeniero-Director de las obras, éste determinará el precio o partida de abono después de oír al Contratista, el cual deberá conformarse con dicha resolución, salvo el caso en que, estando dentro del plazo de ejecución, prefiera demoler la obra y rehacerla con arreglo a condiciones, sin exceder de dicho plazo.

### **3.30.- RESCISIÓN DEL CONTRATO**

Además de lo estipulado en el contrato de adjudicación y de lo recogido en el presente Pliego de Condiciones, la Propiedad podrá rescindir dicho Contrato en los siguientes casos:

- Cuando existan motivos suficientes, a juicio de la Dirección Técnica, para considerar que por incompetencia, incapacidad, desobediencia o mala fe del Contratista, sea necesaria tal medida al objeto de lograr con garantías la terminación de las obras.
- Cuando el Contratista haga caso omiso de las obligaciones contraídas en lo referente a plazos de terminación de obras.

Todo ello sin perjuicio de las penalizaciones económicas figuradas en el artículo 3.24.

### **3.31.- SEGURO DE LAS OBRAS**

El Contratista estará obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución hasta la recepción definitiva. La cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tenga por contrata los objetos asegurados. El importe abonado por la Sociedad Aseguradora, en caso de siniestro, se ingresará en cuenta a nombre del Propietario, para que con cargo a ella se abone la obra que se construya y a medida que ésta se vaya realizando.

El reintegro de dicha cantidad al Contratista se efectuará por certificaciones, tal y como el resto de los trabajos de la obra. En ningún caso, salvo conformidad expresa del Contratista, hecho en documento público, el Propietario podrá disponer de dicho importe para finalidades distintas a la reconstrucción de la obra siniestrada. La infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el Contratista pueda rescindir el Contrato, con devolución de fianza, abonos completos de gastos, materiales acopiados, etc., incluyendo una indemnización equivalente al importe de los daños causados al Contratista por el siniestro que no se le hubiese abonado, pero sólo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la Compañía Aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados, a tales efectos, por el Ingeniero-Director de la obra.

En las obras de rehabilitación, reforma o reparación, se fijará previamente la porción o parte de ésta que debe ser asegurada, así como su cuantía o importe, y si nada se prevé al respecto, se entenderá que el seguro comprenderá toda la parte de la edificación afectada por la obra.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuren en la póliza o pólizas de Seguros, los pondrá el Contratista, antes de contratarlos, en conocimiento de la Propiedad, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

Además se han de establecer garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción, según se describe en el apartado 3.35 del presente pliego, en base al Art. 19 de la L.O.E.

### **3.32.- CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS**

Si el Contratista, siendo su obligación, no atendiese la conservación de la obra durante el plazo de garantía, en caso de que no estén siendo éstas ocupadas por parte del Propietario antes de la recepción definitiva, el Ingeniero-Director procederá a disponer todo lo que sea preciso para que se atienda la guarda o custodia, la limpieza y todo lo que fuese necesario para su buena conservación, abonándose todo ello por cuenta del Contratista.

Al abandonar las obras el Contratista, bien sea por buena terminación de las mismas como en el caso de rescisión del Contrato, está obligado a dejar libre de ocupación y limpias éstas en el plazo que el Ingeniero-Director estime oportuno. Después de la recepción provisional de las obras y en el caso de que su conservación corra por cuenta del Contratista, no deberá haber en las mismas más herramientas, útiles, materiales, mobiliario, etc., que los indispensables para su guarda y custodia, limpieza o para los trabajos que fuesen necesarios ejecutar.

En cualquier circunstancia, el Contratista estará obligado a revisar y reparar la obra, durante el plazo de garantía expresado, procediendo de la forma que prevé el presente Pliego de Condiciones

### **3.33.- USO POR EL CONTRATISTA DE LA EDIFICACION O BIENES DEL PROPIETARIO**

Cuando durante la ejecución de las obras ocupe el Contratista, con la necesaria y previa autorización del Propietario, edificios, instalaciones o haga uso de materiales o útiles pertenecientes al mismo, tendrá obligación de repararlos y conservarlos para hacer entrega de ellos a la terminación del contrato, en perfecto estado de conservación, reponiendo los que se hubiesen inutilizado, sin derecho a indemnización por esta reposición ni por las mejoras hechas en los edificios, propiedades o materiales que haya utilizado.

En el caso de que al terminar el contrato y hacer entrega del material, propiedades o edificaciones, no hubiese cumplido el Contratista con lo previsto en el párrafo anterior, lo realizará el Propietario a costa de aquél y con cargo a la fianza.

### **3.34.- PAGO DE ARBITRIOS E IMPUESTOS**

El pago de impuestos, cánones, tasas y arbitrios en general, municipales, insulares o de otro origen, sobre vallas, ocupación de la vía, carga y descarga de materiales, alumbrado, etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras y por conceptos inherentes a los propios trabajos que se realizan, correrán a cargo del Contratista, siempre que en las condiciones particulares del proyecto no se estipule lo contrario.

### **3.35.- GARANTÍAS POR DAÑOS MATERIALES OCASIONADOS POR VICIOS Y DEFECTOS DE LA CONSTRUCCION Y MONTAJE DE INSTALACIONES**

El régimen de garantías exigibles para las obras de edificación se hará efectivo de acuerdo con la obligatoriedad que se establece en la L.O.E. (Apartado C) exigible para edificios cuyo destino principal sea el de vivienda según contempla su disposición adicional segunda, teniendo como referente a las siguientes garantías:

- a) Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante un año, el resarcimiento de los daños causados por vicios o defectos de ejecución que afecten a elementos de terminación o acabado de las obras e instalaciones, que podrá ser sustituido por la retención por el promotor de un 5% del importe de la ejecución material de la obra.
- b) Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante tres años, el resarcimiento de los daños causados por vicios o defectos de los elementos constructivos o de las instalaciones que ocasionen el incumplimiento de los requisitos de habitabilidad especificados en el art. 3 de la L.O.E.
- c) Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante diez años, el resarcimiento de los daños materiales causados por vicios o defectos que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y estabilidad del edificio.

## **4.-CONDICIONES DE ÍNDOLE LEGAL**

### **4.1.- DOCUMENTOS DEL PROYECTO**

El presente proyecto consta de los siguientes documentos:

- Memoria Descriptiva y Anexos de cálculo.
- Planos.
- Pliego General de Condiciones.
- Pliegos de Condiciones Técnicas.
- Mediciones y Presupuesto.

En las obras y proyectos de instalaciones que así lo requieran:

- Estudio de Seguridad y Salud
- Proyecto de control de la edificación.

#### **4.2.- PLAN DE OBRA**

El Plan detallado de obra será realizado conforme se indicó en las Condiciones Facultativas del presente Pliego de Condiciones, y en él se recogerán los tiempos y finalizaciones establecidas en el contrato, siendo completado con todo detalle, indicando las fechas de iniciación previstas para cada una de las partes en las que se divide el trabajo, adaptándose con la mayor exactitud al Pert detallado, diagrama de Gant o cualquier otro sistema válido de control establecido. Este documento será vinculante.

#### **4.3.- PLANOS**

Son los citados en la lista de Planos del presente proyecto, y los que se suministrarán durante el transcurso de la obra por la Dirección Técnica y Facultativa, que tendrán la misma consideración.

#### **4.4.- ESPECIFICACIONES**

Son las que figuran en la Memoria Descriptiva y en los Pliegos de Condiciones Técnicas, así como las condiciones generales del contrato, juntamente con las modificaciones del mismo y los apéndices adosados a ellas, como conjunto de documentos legales.

#### **4.5.- OBJETO DE LOS PLANOS Y ESPECIFICACIONES**

Es el objeto de los planos y especificaciones mostrar al Contratista el tipo, calidad y cuantía del trabajo a realizar y que fundamentalmente consistirá en el suministro de toda la mano de obra, material fungible, equipos y medios de montaje necesarios para la apropiada ejecución del trabajo, mientras específicamente no se indique lo contrario. El Contratista realizará todo el trabajo indicado en los planos y descrito en las especificaciones así como todos los trabajos considerados como necesarios para completar la realización de las obras de manera aceptable, con la calidad que le fuere exigida y consistente, y a los precios ofertados.

#### **4.6.- DIVERGENCIAS ENTRE LOS PLANOS Y ESPECIFICACIONES**

Si existieran divergencias entre los planos y las especificaciones, regirán los requerimientos de éstas últimas y en todo caso, la aclaración que al respecto facilite el Ingeniero-Director.

#### **4.7.- ERRORES EN LOS PLANOS Y ESPECIFICACIONES**

Cualquier error u omisión de importancia en los planos y especificaciones será comunicado inmediatamente al Ingeniero-Director que lo corregirá o aclarará con la mayor brevedad y por escrito, si fuese necesario. Cualquier trabajo hecho por el Contratista, tras el descubrimiento de tales discrepancias, errores u omisiones, se hará por cuenta y riesgo de éste.

#### **4.8.- ADECUACIÓN DE PLANOS Y ESPECIFICACIONES**

La responsabilidad por la adecuación del diseño y por la insuficiencia de los planos y especificaciones se establecerá a cargo del Propietario. Entre los planos y especificaciones se establecerán todos los requisitos necesarios para la realización de los trabajos objeto del Contrato.

#### **4.9.- INSTRUCCIONES ADICIONALES**

Durante el proceso de realización de las obras y montaje de las instalaciones, el Ingeniero-Director podrá dar instrucciones adicionales por medio de dibujos, esquemas o notas que aclaren con detalle cualquier dato confuso de los planos y especificaciones. Podrá facilitar, de igual modo, instrucciones adicionales necesarias para explicar o ilustrar los cambios en el trabajo que tuvieran que realizarse.

Asimismo el Ingeniero-Director, o la Propiedad a través del Ingeniero-Director, podrán remitir al Contratista notificaciones escritas ordenando modificaciones, plazos de ejecución, cambios en el trabajo, etc. El Contratista deberá ceñirse estrictamente a lo indicado en dichas órdenes. En ningún caso el Contratista podrá negarse a firmar el enterado de una orden o notificación. Si estimara oportuno efectuar alguna reclamación contra ella, deberá formularla por escrito al Ingeniero-Director, o a la Propiedad a través de escrito al Ingeniero-Director; dentro del plazo de diez (10) días de haber recibido la orden o notificación. Dicha reclamación no lo exime de la obligación de cumplir lo indicado en la orden, aunque al ser estudiada por el Ingeniero-Director pudiera dar lugar a alguna compensación económica o a una prolongación del tiempo de finalización.

#### **4.10.- COPIAS DE LOS PLANOS PARA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS**

A la iniciación de las obras y durante el transcurso de las mismas, se entregará al Contratista, sin cargo alguno, dos copias de cada uno de los planos necesarios para la ejecución de las obras.

La entrega de planos se efectuará mediante envíos parciales con la suficiente antelación sobre sus fechas de utilización.

#### **4.11.- PROPIEDAD DE LOS PLANOS Y ESPECIFICACIONES**

Todos los planos y especificaciones y otros datos preparados por el Ingeniero-Director y entregados al Contratista pertenecerán a la Propiedad y al Ingeniero-Director, y no podrán utilizarse en otras obras.

#### **4.12.- CONTRATO**

En el contrato suscrito entre la Propiedad y el Contratista deberá explicarse el sistema de ejecución de las obras, que podrá contratarse por cualquiera de los siguientes sistemas:

##### **4.12.1.- POR TANTO ALZADO**

Comprenderá la ejecución de toda parte de la obra, con sujeción estricta a todos los documentos del proyecto y en cifra fija.

##### **4.12.2.- POR UNIDADES DE OBRA EJECUTADAS**

Asimismo con arreglo a los documentos del proyecto y a las condiciones particulares, que en cada caso se estipulen.

#### **4.12.3.- POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA O INDIRECTA**

Con arreglo a los documentos del proyecto y a las condiciones particulares que en cada caso se estipulen.

#### **4.12.4.- POR CONTRATO DE MANO DE OBRA**

Siendo de cuenta de la Propiedad el suministro de materiales y medios auxiliares en condiciones idénticas a las anteriores.

En dicho contrato deberá explicarse si se admiten o no la subcontratación y los trabajos que puedan ser de adjudicación directa por parte del Ingeniero-Director a casas especializadas.

#### **4.13.- CONTRATOS SEPARADOS**

El Propietario puede realizar otros contratos en relación con el trabajo del Contratista. El Contratista cooperará con estos otros respecto al almacenamiento de materiales y realización de su trabajo. Será responsabilidad del Contratista inspeccionar los trabajos de otros contratistas que puedan afectar al suyo y comunicar al Ingeniero-Director cualquier irregularidad que no lo permitiera finalizar su trabajo de forma satisfactoria.

La omisión de notificar al Ingeniero-Director estas anomalías indicará que el trabajo de otros Contratistas se ha realizado satisfactoriamente.

#### **4.14.- SUBCONTRATOS**

Cuando sea solicitado por el Ingeniero-Director, el Contratista someterá por escrito para su aprobación los nombres de los subcontratistas propuestos para los trabajos. El Contratista será responsable ante la Propiedad de los actos y omisiones de los subcontratistas y de las acciones de sus empleados, en la misma medida que de los suyos propios. Los documentos del contrato no están redactados para crear cualquier reclamación contractual entre Subcontratista y Propietario.

#### **4.15.- ADJUDICACIÓN**

La adjudicación de las obras se efectuará mediante una de las tres siguientes modalidades:

- Subasta pública o privada.
- Concurso público o privado.
- Adjudicación directa o de libre adjudicación.

En el primer caso, será obligatoria la adjudicación al mejor postor, siempre que esté conforme con lo especificado con los documentos del proyecto.

En el segundo caso, la adjudicación será por libre elección.

#### **4.16.- SUBASTAS Y CONCURSOS**

Las subastas y concursos se celebrarán en el lugar que previamente señalen las Condiciones Particulares de Índole Legal de la presente obra, debiendo figurar imprescindiblemente la Dirección Facultativa o persona delegada, que presidirá la apertura

de plicas, encontrándose también presentes en el acto un representante de la Propiedad y un delegado de los concursantes.

#### **4.17.- FORMALIZACIÓN DEL CONTRATO**

El Contrato se formalizará mediante documento privado, que podrá elevarse a escritura pública a petición de cualquiera de las partes y con arreglo a las disposiciones vigentes.

El Contratista antes de firmar la escritura, habrá firmado también su conformidad con el Pliego General de Condiciones que ha de regir la obra, en los planos, cuadros de precios y presupuesto general.

Será de cuenta del adjudicatario todos los gastos que ocasione la extensión del documento en que consigue la Contrata.

#### **4.18.- RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA**

El Contratista es el responsable de la ejecución de las obras en las condiciones establecidas en el contrato y en los documentos que componen el proyecto. Como consecuencia de ello, vendrá obligado a la demolición y la reconstrucción de todo lo mal ejecutado, sin que pueda servir de excusa el que el Ingeniero-Director haya examinado y reconocido la realización de las obras durante la ejecución de las mismas, ni el que hayan sido abonadas liquidaciones parciales.

El Contratista se compromete a facilitar y hacer utilizar a sus empleados todos los medios de protección personal o colectiva, que la naturaleza de los trabajos exija.

De igual manera, aceptará la inspección del Ingeniero-Director en cuanto a Seguridad y Salud se refiere y se obliga a corregir, con carácter inmediato, los defectos que se encuentren al efecto, pudiendo el Ingeniero-Director en caso necesario paralizar los trabajos hasta tanto se hayan subsanado los defectos, corriendo por cuenta del Contratista las pérdidas que se originen.

#### **4.19.- TRABAJOS DURANTE UNA EMERGENCIA**

En caso de una emergencia el Contratista realizará cualquier trabajo o instalará los materiales y equipos necesarios.

Tan pronto como sea posible, comunicará al Ingeniero-Director cualquier tipo de emergencia, pero no esperará instrucciones para proceder a proteger adecuadamente vidas y propiedades.

#### **4.20.- SUSPENSIÓN DEL TRABAJO POR EL PROPIETARIO**

El trabajo o cualquier parte del mismo podrán ser suspendidos por el Propietario en cualquier momento previa notificación por escrito con cinco (5) días de antelación a la fecha prevista de reanudación del trabajo.

El Contratista reanudará el trabajo según notificación por escrito del Propietario, a través del Ingeniero-Director, y dentro de los diez (10) días siguientes a la fecha de la notificación escrita de reanudación de los trabajos.

Si el Propietario notificase la suspensión definitiva de una parte del trabajo, el Contratista podrá abandonar la porción del trabajo así suspendida y tendrá derecho a la indemnización correspondiente.

#### **4.21.- DERECHO DEL PROPIETARIO A RESCISIÓN DEL CONTRATO**

El Propietario podrá rescindir el Contrato de ejecución en los casos escogidos en el capítulo correspondiente a las Condiciones de Índole Económica. y en cualquiera de los siguientes:

- Se declare en bancarrota o insolvencia.
- Desestime o viole cláusulas importantes de los documentos del contrato o instrucciones del Ingeniero-Director, o deje proseguir el trabajo de acuerdo con lo convenido en el Plan de obra.
- Deje de proveer un representante cualificado, trabajadores o subcontratistas competentes, o materiales apropiados, o deje de efectuar el pago de sus obligaciones con ello.

#### **4.22.- FORMA DE RESCISIÓN DEL CONTRATO POR PARTE DE LA PROPIEDAD**

Después de diez (10) días de haber enviado notificación escrita al Contratista de su intención de rescindir el contrato, el Propietario tomará posesión del trabajo, de todos los materiales, herramientas y equipos aunque sea propiedad de la Contrata y podrá finalizar el trabajo por cualquier medio y método que elija.

#### **4.23.- DERECHOS DEL CONTRATISTA PARA CANCELAR EL CONTRATO**

El Contratista podrá suspender el trabajo o cancelar el contrato después de diez (10) días de la notificación al Propietario y al Ingeniero-Director de su intención, en el caso de que por orden de cualquier tribunal u otra autoridad se produzca una parada o suspensión del trabajo por un período de noventa (90) días seguidos y por causas no imputables al Contratista o a sus empleados.

#### **4.24.- CAUSAS DE RESCISIÓN DEL CONTRATO**

Se considerarán causas suficientes de rescisión de contrato, las que a continuación se detallan:

- La muerte o incapacitación del Contratista.
- La quiebra del Contratista.

En estos dos casos, si los herederos o síndicos ofrecieran llevar a cabo las obras bajo las mismas condiciones estipuladas en el contrato, el Propietario puede admitir o rechazar el ofrecimiento, sin que este último caso tengan derecho aquellos a indemnización alguna.

- Alteraciones del contrato por las siguientes causas:
  1. La modificación del proyecto en forma tal que represente alteraciones fundamentales del mismo, a juicio del Ingeniero-Director, y en cualquier caso, siempre que la variación del presupuesto de ejecución, como consecuencia de estas modificaciones represente en más o menos el veinticinco por ciento (25%), como mínimo, del importe de aquel.
  2. La modificación de unidades de obra. Siempre que estas modificaciones representen variaciones, en más o menos, del cuarenta por ciento (40%) como

mínimo de alguna de las unidades que figuren en las mediciones del proyecto, o más del cincuenta por ciento (50%) de unidades del proyecto modificadas.

- La suspensión de obra comenzada, y en todo caso, siempre que por causas ajenas a la Contrata no se de comienzo a la obra adjudicada dentro del plazo de tres meses a partir de la adjudicación; en este caso, la devolución de fianza será automática.
- La suspensión de obra comenzada, siempre que el plazo de suspensión haya excedido de un año.
- El no dar comienzo la Contrata a los trabajos dentro del plazo señalado en las condiciones particulares del proyecto.
- El incumplimiento de las condiciones del contrato, cuando implique descuido a mala fe, con perjuicio de los intereses de las obras.
- La terminación del plazo de la obra sin causa justificada.
- El abandono de la obra sin causa justificada.
- La mala fe en la ejecución de los trabajos.

#### **4.25.- DEVOLUCIÓN DE LA FIANZA**

La retención del porcentaje que deberá descontarse del importe de cada certificación parcial, no será devuelta hasta pasado los doce meses del plazo de garantía fijados y en las condiciones detalladas en artículos anteriores.

#### **4.26.- PLAZO DE ENTREGA DE LAS OBRAS**

El plazo de ejecución de las obras será el estipulado en el Contrato firmado a tal efecto entre el Propietario y el Contratista. En caso contrario será el especificado en el documento de la memoria descriptiva del presente proyecto.

#### **4.27.- DAÑOS A TERCEROS**

El Contratista será responsable de todos los accidentes por inexperiencia o descuidos que sobrevinieran, tanto en las edificaciones e instalaciones, como en las parcelas contiguas en donde se ejecuten las obras. Será, por tanto, por cuenta suya el abono de las indemnizaciones a quien corresponda cuando ello hubiera lugar de todos los daños y perjuicios que puedan causarse en las operaciones de ejecución de dichas obras.

#### **4.28.- POLICÍA DE OBRA**

Serán de cargo y por cuenta del Contratista, el vallado y la policía o guarda de las obras, así como el cuidado de la conservación de sus líneas de lindero, así como vigilará que durante las obras no se realicen actos que mermen o modifiquen la Propiedad.

Toda observación referente a este punto será puesta inmediatamente en conocimiento del Ingeniero-Director.

El Contratista es responsable de toda falta relativa a la policía urbana y a las Ordenanzas Municipales a estos respectos vigentes en donde se realice la obra.

#### **4.29.- ACCIDENTES DE TRABAJO**

En caso de accidentes de trabajo ocurrido a los operarios, con motivo y en el ejercicio de los trabajos para la ejecución de las obras, el Contratista se atenderá a lo dispuesto en estos efectos en la legislación vigente, siendo en todo caso único responsable de su incumplimiento y sin que por ningún concepto pueda quedar afectada la Propiedad, por responsabilidades en cualquier aspecto.

El Contratista está obligado a adoptar todas las medidas de seguridad y salud en las obras que las disposiciones vigentes preceptúan, para evitar en lo posible accidentes a los obreros o los vigilantes, no sólo en los andamios, sino en todos los lugares peligrosos de la obra.

Igualmente, el Contratista se compromete a facilitar cuantos datos se estimen necesarios a petición del Ingeniero-Director sobre los accidentes ocurridos, así como las medidas que se han adoptado para la instrucción del personal y demás medios preventivos.

De los accidentes y perjuicios de todo género que pudiera acaecer o sobrevenir, por no cumplir el Contratista lo legislado en la materia, será éste el único responsable o sus representantes en la obra.

Será preceptivo que figure en el “Tablón de Anuncios” de la obra, durante todo el tiempo que ésta dure, el presente artículo del Pliego General de Condiciones, sometiéndolo previamente a la firma del Ingeniero-Director.

#### **4.30.- RÉGIMEN JURÍDICO**

El adjudicatario, queda sujeto a la legislación común, civil, mercantil y procesal española. Sin perjuicio de ello, en las materias relativas a la ejecución de obra, se tomarán en consideración (en cuanto su aplicación sea posible y en todo aquello en que no queden reguladas por la expresa legislación civil, ni mercantil, ni por el contrato) las normas que rigen para la ejecución de las obras del Estado.

Fuera de la competencia y decisiones que, en lo técnico, se atribuyan a la Dirección Facultativa, en lo demás procurará que las dudas a diferencia suscitadas, por la aplicación, interpretación o resolución del contrato se resuelvan mediante negociación de las partes respectivamente asistidas de personas cualificadas al efecto. De no haber concordancia, se someterán al arbitraje privado para que se decida por sujeción al saber y entender de los árbitros, que serán tres, uno para cada parte y un tercero nombrado de común acuerdo entre ellos.

#### **4.31.- SEGURIDAD SOCIAL**

Además de lo establecido en el capítulo de condiciones de índole económica, el Contratista está obligado a cumplir con todo lo legislado sobre Seguridad Social, teniendo siempre a disposición del Propietario o del Ingeniero-Director todos los documentos de tal cumplimiento, haciendo extensiva esta obligación a cualquier subcontratista que de él dependiese.

#### **4.32.- RESPONSABILIDAD CIVIL**

El Contratista deberá tener cubierta la responsabilidad civil en que pueda incurrir cada uno de sus empleados y subcontratistas dependientes del mismo, extremo que deberá acreditar ante el Propietario, dejando siempre exento al mismo y al Ingeniero-Director de cualquier reclamación que se pudiera originar.

En caso de accidentes ocurridos con motivo de los trabajos para la ejecución de las obras, el Contratista se atenderá a lo dispuesto en estos casos por la legislación vigente, siendo en todo caso único responsable de su incumplimiento.

El Contratista está obligado a adoptar todas las medidas de seguridad y salud que las disposiciones vigentes preceptúan para evitar en lo posible accidentes a los operarios o a los viandantes, en todos los lugares peligrosos de la obra. Asimismo, el Contratista será responsable de todos los daños que por inexperiencia o descuido, sobrevinieran tanto en la zona donde se llevan a cabo las obras, como en las zonas contiguas. Será por tanto, de su cuenta, el abono de las indemnizaciones a quien corresponda y cuando a ello hubiere lugar, de todos los daños y perjuicios que puedan causarse en las operaciones de ejecución de las obras.

#### **4.33.- IMPUESTOS**

Será de cuenta del Contratista el abono de todos los gastos e impuestos ocasionados por la elevación a documento público del contrato privado, firmado entre el Propietario y el Contratista; siendo por parte del Propietario el abono de las licencias y autorizaciones administrativas para el comienzo de las obras.

#### **4.34.- DISPOSICIONES LEGALES Y PERMISOS**

El Contratista observará todas las ordenanzas, leyes, reglas, regulaciones estatales, provinciales y municipales, incluyendo sin limitación las relativas a salarios y Seguridad Social.

El Contratista se procurará de todos los permisos, licencias e inspecciones necesarias para el inicio de las obras, siendo abonadas por la Propiedad.

El Contratista una vez finalizadas las obras y realizada la recepción provisional tramitará las correspondientes autorizaciones de puesta en marcha, siendo de su cuenta los gastos que ello ocasione.

El Contratista responde, como patrono legal, del cumplimiento de todas las leyes y disposiciones vigentes en materia laboral, cumpliendo además con lo que el Ingeniero-Director le ordene para la seguridad y salud de los operarios y viandantes e instalaciones, sin que la falta de tales órdenes por escrito lo eximan de las responsabilidades que, como patrono legal, corresponden exclusivamente al Contratista.

#### **4.35.- HALLAZGOS**

El Propietario se reserva la posesión de las sustancias minerales utilizables, o cualquier otro elemento de interés, que se encuentren en las excavaciones y demoliciones practicadas en su terreno de edificación.

## **5.-DISPOSICIONES GENERALES O GENERALIDADES**

### **5.1.- ÁMBITO DEL PRESENTE PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA OBRA CIVIL NECESARIA EN LA EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES INDUSTRIALES**

El presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares para Obra Civil necesaria en la ejecución de las instalaciones industriales del presente proyecto, tiene por finalidad regular las condiciones que han de verificar y cumplir los materiales, sus ensayos y pruebas, así como aquellas otras que estime convenientes su realización la Dirección Facultativa del mismo, estableciendo los niveles técnicos y de calidad exigibles, precisando aquellas actuaciones que correspondan según el contrato y con arreglo a la legislación aplicable, al Propietario de la obra, al Contratista o constructor de la misma, sus técnicos y encargados, al Ingeniero, así como las relaciones entre todos ellos y sus correspondientes obligaciones para el cumplimiento del contrato de obra.

### **5.2.- CALIDAD EN LOS MATERIALES**

Todos los materiales a emplear en la presente obra serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

Los productos de construcción que se incorporen con carácter permanente a las edificaciones e instalaciones de los edificios, en función de su uso previsto, llevarán el marcado CE, de conformidad con la Directiva 89/106/CEE de productos de construcción, transpuesta por el Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, modificado por el Real Decreto 1329/1995, de 28 de julio, y disposiciones de desarrollo, u otras Directivas Europeas que les sean de aplicación.

### **5.3.- PRUEBAS Y ENSAYOS DE MATERIALES**

Todos los materiales a que este capítulo se refiere podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta del Contratista, que se crean necesarios para acreditar su calidad. Cualquier otro que haya sido especificado y sea necesario emplear deberá ser aprobado por la Dirección de las obras, bien entendido que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la construcción.

### **5.4.- MATERIALES NO CONSIGNADOS EN PROYECTO.**

Los materiales no consignados en proyecto que dieran lugar a precios contradictorios reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio de la Dirección Facultativa no teniendo el Contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

### **5.5.- CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN.**

Todos los trabajos, incluidos en el presente proyecto se ejecutarán cuidadosamente, con arreglo a las buenas prácticas de la construcción, de acuerdo con las condiciones establecidas en el artículo 7 del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación (CTE).

## **5.6.- MOVIMIENTO DE TIERRAS.**

### **5.6.1.- EXPLANACIÓN Y PRÉSTAMOS**

Ejecución de desmontes y terraplenes para obtener en el terreno una superficie regular definida por los planos donde habrá de realizarse otras excavaciones en fase posterior, asentarse obras o simplemente para formar una explanada. Comprende además los trabajos previos de limpieza y desbroce del terreno y la retirada de la tierra vegetal.

- El desmonte a cielo abierto consiste en rebajar el terreno hasta la cota de profundidad de la explanación.
- El terraplenado consiste en el relleno con tierras de huecos del terreno o en la elevación del nivel del mismo.
- Los trabajos de limpieza del terreno consisten en extraer y retirar de la zona de excavación, los árboles, tocones, plantas, maleza, broza, escombros, basuras o cualquier tipo de material no deseable, así como excavación de la capa superior de los terrenos cultivados o con vegetación, mediante medios manuales o mecánicos.
- La retirada de la tierra vegetal consiste en rebajar el nivel del terreno mediante la extracción, por medios manuales o mecánicos, de la tierra vegetal para obtener una superficie regular definida por los planos donde se han de realizar posteriores excavaciones.

### **5.6.2.- DE LOS COMPONENTES, PRODUCTOS CONSTITUYENTES**

En la recepción de las tierras se comprobará que no sean expansivas, no contengan restos vegetales y no estén contaminadas.

Préstamos.

- El Contratista comunicará al director de obra, con suficiente antelación, la apertura de los préstamos, a fin de que se puedan medir su volumen y dimensiones sobre el terreno natural no alterado.
- En el caso de préstamos autorizados, una vez eliminado el material inadecuado, se realizarán los oportunos ensayos para su aprobación, si procede, necesarios para determinar las características físicas y mecánicas del nuevo suelo:
  - Identificación granulométrica.
  - Límite líquido. Contenido de humedad.
  - Contenido de materia orgánica.
  - Índice CBR e hinchamiento.
  - Densificación de los suelos bajo una determinada energía de compactación (ensayos "Proctor Normal" y "Proctor Modificado").
- El material inadecuado, se depositará de acuerdo con lo que se ordene al respecto.
- Los taludes de los préstamos deberán ser suaves y redondeados y, una vez terminada su explotación, se dejarán en forma que no dañen el aspecto general del paisaje.

Caballeros.

- Los caballeros que se forman, deberán tener forma regular, y superficies lisas que favorezcan la escorrentía de las aguas y taludes estables que eviten cualquier derrumbamiento.
- Deberán situarse en los lugares que al efecto señale el director de obra y se cuidará de evitar arrastres hacia la excavación o las obras de desagüe y de que no se obstaculice la circulación por los caminos que haya establecidos, ni el curso de los ríos, arroyos o acequias que haya en las inmediaciones.
- El material vertido en caballeros no se podrá colocar de forma que represente un peligro para construcciones existentes, por presión directa o por sobrecarga sobre el terreno contiguo.

### **5.6.3.- DE LA EJECUCIÓN.**

#### **Preparación**

Se solicitará de las correspondientes compañías la posición y solución a adoptar para las instalaciones que puedan verse afectadas, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Se solicitará la documentación complementaria acerca de los cursos naturales de aguas superficiales o profundas, cuya solución no figure en la documentación técnica.

#### **Replanteo**

Se marcarán unos puntos de nivel sobre el terreno, indicando el espesor de tierra vegetal a excavar.

En el terraplenado se excavará previamente el terreno natural, hasta una profundidad no menor que la capa vegetal, y como mínimo de 15cm, para preparar la base del terraplenado.

A continuación, para conseguir la debida trabazón entre el relleno y el terreno, se escarificará éste.

Cuando el terreno natural presente inclinaciones superiores a 1/5, se excavará, realizando bermas de una altura entre 50 y 80cm y una longitud no menor de 1,50 m, con pendientes de mesetas del 4%, hacia adentro en terrenos permeables y hacia afuera en terrenos impermeables.

Si el terraplén hubiera de construirse sobre terreno inestable, turba o arcillas blandas, se asegurará la eliminación de éste material o su consolidación.

#### **Fases de ejecución**

Durante la ejecución de los trabajos se tomarán las precauciones adecuadas para no disminuir la resistencia del terreno no excavado. En especial, se adoptarán las medidas necesarias para evitar los siguientes fenómenos: inestabilidad de taludes en roca debida a voladuras inadecuadas, deslizamientos ocasionados por el descalce del pie de la excavación, erosiones locales y encharcamientos debidos a un drenaje defectuoso de las obras.

## **Limpieza y desbroce del terreno y retirada de la tierra vegetal**

Los árboles a derribar caerán hacia el centro de la zona objeto de limpieza, levantándose vallas que acoten las zonas de arbolado o vegetación destinadas a permanecer en su sitio.

Todos los tocones y raíces mayores de 10 cm de diámetro serán eliminados hasta una profundidad no inferior a 50 cm por debajo de la rasante de excavación y no menor de 15 cm bajo la superficie natural del terreno.

Todas las oquedades causadas por la extracción de tocones y raíces, se rellenarán con material análogo al suelo que ha quedado descubierto, y se compactará hasta que su superficie se ajuste al terreno existente.

La tierra vegetal se podrá acopiar para su posterior utilización en protecciones de taludes o superficies erosionables.

## **Sostenimiento y entibaciones**

El Contratista deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes de todas las excavaciones que realice, y aplicar oportunamente los medios de sostenimiento, entibación, refuerzo y protección superficial del terreno apropiados, a fin de impedir desprendimientos y deslizamientos que pudieran causar daños a personas o a las obras, aunque tales medios no estuviesen definidos en el proyecto, ni hubieran sido ordenados por el director de obra.

## **Evacuación de las aguas y agotamientos.**

El Contratista adoptará las medidas necesarias para evitar la entrada de agua y mantener libre de agua la zona de las excavaciones. Las aguas superficiales serán desviadas y encauzadas antes de que alcancen las proximidades de los taludes o paredes de la excavación, para evitar que la estabilidad del terreno pueda quedar disminuida por un incremento de presión del agua intersticial y para que no se produzcan erosiones de los taludes.

## **Tierra vegetal**

La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones y que no se hubiera extraído en el desbroce, se removerá y se acopiará para su utilización posterior en protección de taludes o superficies erosionables, o donde ordene el director de obra.

## **Desmontes**

Se excavará el terreno con pala cargadora, entre los límites laterales, hasta la cota de base de la máquina. Una vez excavado un nivel descenderá la máquina hasta el siguiente nivel ejecutando la misma operación hasta la cota de profundidad de la explanación. La diferencia de cota entre niveles sucesivos no será superior a 1,65m.

En bordes con estructura de contención, previamente realizada, la máquina trabajará en dirección no perpendicular a ella y dejará sin excavar una zona de protección de ancho no menor de 1 m que se quitará a mano, antes de descender la máquina, en ese borde, a la franja inferior.

En los bordes ataluzados se dejará el perfil previsto, redondeando las aristas de pie, quiebro y coronación a ambos lados, en una longitud igual o mayor de 1/4 de la altura de la franja ataluzada. Cuando las excavaciones se realicen a mano, la altura máxima de las franjas horizontales será de 150 cm. Cuando el terreno natural tenga una pendiente superior a 1:5 se realizarán bermas de 50-80cm de altura, 1,50m de longitud y 4% de pendiente hacia dentro en terrenos permeables y hacia afuera en terrenos impermeables, para facilitar los diferentes niveles de actuación de la máquina.

### **Empleo de los productos de excavación.**

Todos los materiales que se obtengan de la excavación se utilizarán en la formación de rellenos, y demás usos fijados en el proyecto, o que señale el director de obra. Las rocas o bolas de piedra que aparezcan en la explanada en zonas de desmonte en tierra, deberán eliminarse.

### **Excavación en roca.**

Las excavaciones en roca se ejecutarán de forma que no se dañe, quebrante o desprenda la roca no excavada. Se pondrá especial cuidado en no dañar los taludes del desmonte y la cimentación de la futura explanada.

### **Terraplenes**

La temperatura ambiente será superior a 2º C. Con temperaturas menores se suspenderán los trabajos.

Sobre la base preparada del terraplén, regada uniformemente y compactada, se extenderán tongadas sucesivas de anchura y espesor uniforme, paralelas a la explanación y con un pequeño desnivel, de forma que saquen aguas afuera.

Los materiales de cada tongada serán de características uniformes.

Los terraplenes sobre zonas de escasa capacidad portante se iniciarán vertiendo las primeras capas con el espesor mínimo para soportar las cargas que produzcan los equipos de movimiento y compactación de tierras.

Salvo prescripción en contrario, los equipos de transporte y extensión operarán sobre todo el ancho de cada capa.

Una vez extendida la tongada se procederá a su humectación si es necesario, de forma que el humedecimiento sea uniforme.

En los casos especiales en que la humedad natural del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas, pudiéndose proceder a la desecación por oreo, o a la adición y mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas, tales como cal viva.

Conseguida la humectación más conveniente (según ensayos previos), se procederá a la compactación.

En función del tipo de tierras, se pasará el compactador a cada tongada, hasta alcanzar una densidad seca no inferior en el ensayo Próctor al 95%, o a 1,45 kg/dm<sup>3</sup>.

En los bordes, si son con estructuras de contención, se compactarán con compactador de arrastre manual y si son ataluzados, se redondearán todas sus aristas en una longitud no menor de 1/4 de la altura de cada franja ataluzada.

En la coronación del terraplén, en los 50cm últimos, se extenderán y compactarán las tierras de igual forma, hasta alcanzar una densidad seca de 100%, e igual o superior a 1,75 kg/dm<sup>3</sup>.

La última tongada se realizará con material seleccionado.

Cuando se utilicen para compactar rodillos vibrantes, deberán darse al final unas pasadas sin aplicar vibración, para corregir las perturbaciones superficiales que hubiese podido causar la vibración, y sellar la superficie.

El relleno del trasdós de los muros, se realizará cuando éstos tengan la resistencia necesaria.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación. Si ello no es factible, el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren huellas de rodadas en la superficie.

## **Taludes**

La excavación de los taludes se realizará adecuadamente para no dañar su superficie final, evitar la descompresión prematura o excesiva de su pie e impedir cualquier otra causa que pueda comprometer la estabilidad de la excavación final.

Si se tienen que ejecutar zanjas en el pie del talud, se excavarán de forma que el terreno afectado no pierda resistencia debido a la deformación de las paredes de la zanja o a un drenaje defectuoso de ésta. La zanja se mantendrá abierta el tiempo mínimo indispensable, y el material del relleno se compactará cuidadosamente.

Cuando sea preciso adoptar medidas especiales para la protección superficial del talud, tales como plantaciones superficiales, revestimiento, cunetas de guarda, etc., dichos trabajos se realizarán inmediatamente después de la excavación del talud.

## **Acabados**

La superficie de la explanada quedará limpia y los taludes estables.

## **Control y aceptación**

Unidad y frecuencia de inspección: 2 comprobaciones cada 1000m<sup>2</sup> de planta.

Controles durante la ejecución: Puntos de observación.

## **Limpieza y desbroce del terreno.**

El control de los trabajos de desbroce se realizará mediante inspección ocular, comprobando que las superficies desbrozadas se ajustan a lo especificado. Se controlará:

- Situación del elemento.
- Cota de la explanación.
- Situación de vértices del perímetro.
- Distancias relativas a otros elementos.
- Forma y dimensiones del elemento.
- Horizontalidad: nivelación de la explanada.
- Altura: grosor de la franja excavada.
- Condiciones de borde exterior.
- Limpieza de la superficie de la explanada en cuanto a eliminación de restos vegetales y restos susceptibles de pudrición.

### **Retirada de tierra vegetal.**

- Comprobación geométrica de las superficies resultantes tras la retirada de la tierra vegetal.

### **Desmontes.**

- Control geométrico: se comprobarán, en relación con los planos, las cotas de replanteo del eje, bordes de la explanación y pendiente de taludes, con mira cada 20m como mínimo.

### **Base del terraplén.**

- Control geométrico: se comprobarán, en relación con los planos, las cotas de replanteo.
- Excavación.
- Terraplenes:
- Nivelación de la explanada.
- Densidad del relleno del núcleo y de coronación.
- En el núcleo del terraplén, se controlará que las tierras no contengan más de un 25% en peso de piedras de tamaño superior a 15cm. El contenido de material orgánico será inferior al 2%.
- En el relleno de la coronación, no aparecerán elementos de tamaño superior a 10cm, y su cernido por el tamiz 0,08 UNE, será inferior al 35% en peso. El contenido de materia orgánica será inferior al 1%.

### **Conservación hasta la recepción de las obras:**

- Terraplenes.
- Se mantendrán protegidos los bordes ataluzados contra la erosión, cuidando que la vegetación plantada no se seque y en su coronación contra la acumulación de agua, limpiando los desagües y canaletas cuando estén obstruidos, asimismo se cortará el suministro de agua cuando se produzca una fuga en la red, junto a un talud.
- No se concentrarán cargas superiores a 200 kg/m<sup>2</sup> junto a la parte superior de bordes ataluzados ni se modificará la geometría del talud socavando en su pie o coronación.
- Cuando se observen grietas paralelas al borde del talud se consultará a técnico

- competente que dictaminará su importancia y en su caso la solución a adoptar.
- No se depositarán basuras, escombros o productos sobrantes de otros tajos, y se regará regularmente.
  - Se mantendrán exentos de vegetación, tanto en la superficie como en los taludes.

#### **5.6.4.- MEDICIÓN Y ABONO.**

Metro cuadrado de limpieza y desbroce del terreno: Con medios manuales o mecánicos.

Metro cúbico de retirada de tierra vegetal: Retirado y apilado de capa de tierra vegetal, con medios manuales o mecánicos.

Metro cúbico de desmonte: Medido el volumen excavado sobre perfiles, incluyendo replanteo y afinado.

Si se realizaran mayores excavaciones que las previstas en los perfiles del proyecto, el exceso de excavación se justificará para su abono.

Metro cúbico de base del terraplén: Medido el volumen excavado sobre perfiles, incluyendo replanteo, desbroce y afinado.

Metro cúbico de terraplén: Medido el volumen rellenado sobre perfiles, incluyendo la extensión, riego, compactación y refino de taludes.

#### **5.7.- VACIADOS**

Excavaciones a cielo abierto realizadas con medios manuales y/o mecánicos, que en todo su perímetro quedan por debajo del suelo, para anchos de excavación superiores a 2m.

##### **5.7.1.- DE LOS COMPONENTES Y PRODUCTOS CONSTITUYENTES**

Entibaciones: tablonas y codales de madera, clavos, cuñas, etc.

Maquinaria: pala cargadora, compresor, martillo neumático, martillo rompedor.

Materiales auxiliares: explosivos, bomba de agua.

El soporte

El terreno propio.

##### **5.7.2.- DE LA EJECUCIÓN**

###### **Preparación**

Antes de empezar el vaciado, el Ingeniero-Director de obra aprobará el replanteo efectuado.

Las camillas del replanteo serán dobles en los extremos de las alineaciones y estarán separadas del borde del vaciado no menos de 1 m.

Se dispondrán puntos fijos de referencia en lugares que no puedan ser afectados por el vaciado, a los cuales se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos

horizontales y verticales de los puntos del terreno. Las lecturas diarias de los desplazamientos referidos a estos puntos se anotarán en un estadillo para su control por la dirección facultativa.

Para las instalaciones que puedan ser afectadas por el vaciado, se recabará de sus Compañías la posición y solución a adoptar, así como la distancia de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Además se comprobará la distancia, profundidad y tipo de la cimentación y estructura de contención de los edificios que puedan ser afectados por el vaciado.

Antes de comenzar los trabajos, se revisará el estado de las entibaciones, reforzándolas si fuera necesario, así como las construcciones próximas, comprobando si se observan asientos o grietas.

#### Fases de ejecución

El Contratista deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes de todas las excavaciones que realice, y aplicar oportunamente los medios de sostenimiento, entibación, refuerzo y protección superficial del terreno apropiado, a fin de impedir desprendimientos y deslizamientos que pudieran causar daños a personas o a las obras.

Además, el director de obra podrá ordenar la colocación de apeos, entibaciones, protecciones, refuerzos o cualquier otra medida de sostenimiento o protección en cualquier momento de la ejecución del elemento de las obras.

El Contratista adoptará las medidas necesarias para evitar la entrada de agua y mantener libre de agua la zona de las excavaciones. A estos fines se construirán las protecciones, zanjas y cunetas, drenajes y conductos de desagüe que sean necesarios.

Si apareciera el nivel freático, se mantendrá la excavación en cimientos libre de agua así como el relleno posterior, para ello se dispondrá de bombas de agotamiento, desagües y canalizaciones de capacidad suficiente.

Los pozos de acumulación y aspiración de agua se situarán fuera del perímetro de la cimentación y la succión de las bombas no producirá socavación o erosiones del terreno, ni del hormigón colocado.

No se realizará la excavación del terreno a tumbo, socavando el pie de un macizo para producir su vuelco.

No se acumularán terrenos de excavación junto al borde del vaciado, separándose del mismo una distancia igual o mayor a dos veces la profundidad del vaciado.

En tanto se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondo del vaciado, se conservarán las contenciones, apuntalamientos y apeos realizados.

El refino y saneo de las paredes del vaciado, se realizará para cada profundidad parcial no mayor de 3 m.

En caso de lluvia y suspensión de los trabajos, los frentes y taludes quedarán protegidos.

Se suspenderán los trabajos de excavación cuando se encuentre cualquier anomalía no prevista, como variación de los estratos, cursos de aguas subterráneas, restos de construcciones, valores arqueológicos y se comunicará a la dirección facultativa.

El vaciado se podrá realizar:

a. Sin bataches.

El terreno se excavará entre los límites laterales hasta la profundidad definida en la documentación. El ángulo del talud será el especificado. El vaciado se realizará por franjas horizontales de altura no mayor de 1,50 m o de 3 m, según se ejecute a mano o a máquina, respectivamente. En los bordes con elementos estructurales de contención y/o medianeros, la máquina trabajará en dirección no perpendicular a ellos y se dejará sin excavar una zona de protección de ancho no menor de 1 m, que se quitará a mano antes de descender la máquina en ese borde a la franja inferior.

b. Con bataches.

Una vez replanteados los bataches se iniciará, por uno de los extremos del talud, la excavación alternada de los mismos.

A continuación se realizarán los elementos estructurales de contención en las zonas excavadas y en el mismo orden.

Los bataches se realizarán, en general, comenzando por la parte superior cuando se realicen a mano y por su parte inferior cuando se realicen con máquina.

### **Excavación en roca**

Cuando las diaclasas y fallas encontradas en la roca, presenten buzamientos o direcciones propicias al deslizamiento del terreno de cimentación, estén abiertas o rellenas de material milonitizado o arcilloso, o bien destaquen sólidos excesivamente pequeños, se profundizará la excavación hasta encontrar terreno en condiciones favorables.

Los sistemas de diaclasas, las individuales de cierta importancia y las fallas, aunque no se consideren peligrosas, se representarán en planos, en su posición, dirección y buzamiento, con indicación de la clase de material de relleno, y se señalarán en el terreno, fuera de la superficie a cubrir por la obra de fábrica, con objeto de facilitar la eficacia de posteriores tratamientos de inyecciones, anclajes, u otros.

### **Acabados**

Nivelación, compactación y saneo del fondo.

En la superficie del fondo del vaciado, se eliminarán la tierra y los trozos de roca sueltos, así como las capas de terreno inadecuado o de roca alterada que por su dirección o consistencia pudieran debilitar la resistencia del conjunto. Se limpiarán también las grietas y hendiduras rellenándolas con hormigón o con material compactado.

También los laterales del vaciado quedarán limpios y perfilados.

La excavación presentará un aspecto cohesivo. Se eliminarán los lentejones y se repasará posteriormente.

## **Control y aceptación**

Unidad y frecuencia de inspección: 2 comprobaciones cada 1000m<sup>2</sup> de planta.

Controles durante la ejecución: Puntos de observación.

### **Replanteo:**

- Dimensiones en planta y cotas de fondo.

### **Durante el vaciado del terreno:**

- Comparar terrenos atravesados con lo previsto en proyecto y Estudio Geotécnico.
- Identificación del terreno de fondo en la excavación. Compacidad.
- Comprobación cota de fondo.
- Excavación colindante a medianerías. Precauciones. Alcanzada la cota inferior del vaciado, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras.
- Nivel freático en relación con lo previsto.
- Defectos evidentes, cavernas, galerías, colectores, etc.
- Entibación. Se mantendrá un control permanente de las entibaciones y sostenimientos, reforzándolos y/o sustituyéndolos si fuera necesario.
- Altura: grosor de la franja excavada, una vez por cada 1000 m<sup>3</sup> excavados, y no menos de una vez cuando la altura de la franja sea igual o mayor de 3m.

### **Condiciones de no aceptación.**

- Errores en las dimensiones del replanteo superiores al 2,5/1000 y variaciones de 10 cm.
- Zona de protección de elementos estructurales inferior a 1 m.
- Angulo de talud: superior al especificado en más de 2 °.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias admitidas, deberán ser corregidas por el Contratista.

## **Conservación hasta la recepción de las obras**

Se tomarán las medidas necesarias para asegurar que las características geométricas permanezcan estables, protegiéndose el vaciado frente a filtraciones y acciones de erosión o desmoronamiento por parte de las aguas de escorrentía.

### **5.7.3.- CRITERIOS DE MEDICIÓN**

Metro cúbico de excavación a cielo abierto: Medido en perfil natural una vez comprobado que dicho perfil es el correcto, en todo tipo de terrenos (deficientes, blandos, medios, duros y rocosos), con medios manuales o mecánicos (pala cargadora, compresor, martillo rompedor). Se establecerán los porcentajes de cada tipo de terreno referidos al volumen total.

El exceso de excavación deberá justificarse a efectos de abono.

### **5.8.- EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS.**

Excavaciones abiertas y asentadas en el terreno, accesibles a operarios, realizadas con medios manuales o mecánicos, con ancho o diámetro no mayor de 2 m ni profundidad superior a 7m.

Las zanjas son excavaciones con predominio de la longitud sobre las otras dos dimensiones, mientras que los pozos son excavaciones de boca relativamente estrecha con relación a su profundidad.

Los bataches son excavaciones por tramos en el frente de un talud, cuando existen viales o cimentaciones próximas.

### **5.8.1.- DE LOS COMPONENTES Y PRODUCTOS CONSTITUYENTES**

Entibaciones: tablonos y codales de madera, clavos, cuñas, etc.

Maquinaria: pala cargadora, compresor, retroexcavadora, martillo neumático, martillo rompedor, motoniveladora, etc.

Materiales auxiliares: explosivos, bomba de agua, etc.

### **5.8.2.- DE LA EJECUCIÓN.**

#### **Preparación**

Antes de comenzar las excavaciones, estarán aprobados por la dirección facultativa el replanteo y las circulaciones que rodean al corte.

Las camillas de replanteo serán dobles en los extremos de las alineaciones, y estarán separadas del borde del vaciado no menos de 1m.

Se solicitará de las correspondientes Compañías, la posición y solución a adoptar para las instalaciones que puedan ser afectadas por la excavación, así como la distancia de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Se protegerán los elementos de Servicio Público que puedan ser afectados por la excavación, como bocas de riego, tapas y sumideros de alcantarillado, farolas, árboles, etc.

Se dispondrán puntos fijos de referencia, en lugares que no puedan ser afectados por la excavación, a los que se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y/o verticales de los puntos del terreno y/o edificaciones próximas señalados en la documentación técnica. Las lecturas diarias de los desplazamientos referidos a estos puntos, se anotarán en un estadillo para su control por la dirección facultativa.

Se determinará el tipo, situación, profundidad y dimensiones de cimentaciones que estén a una distancia de la pared del corte igual o menor de dos veces la profundidad de la zanja.

Se evaluará la tensión de compresión que transmite al terreno la cimentación próxima.

El Contratista notificará al director de las obras, con la antelación suficiente el comienzo de cualquier excavación, a fin de que éste pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado.

Fases de ejecución

Una vez efectuado el replanteo de las zanjas o pozos, el Ingeniero-Director de obra autorizará el inicio de la excavación.

La excavación continuará hasta llegar a la profundidad señalada en los planos y obtenerse una superficie firme y limpia a nivel o escalonada, según se ordene por la dirección facultativa.

El Ingeniero-Director de obra podrá autorizar la excavación en terreno meteorizable o erosionable hasta alcanzar un nivel equivalente a 30cm por encima de la generatriz superior de la tubería o conducción a instalar y posteriormente excavar, en una segunda fase, el resto de la zanja hasta la rasante definitiva del fondo.

El comienzo de la excavación de zanjas o pozos, cuando sea para cimientos, se acometerá cuando se disponga de todos los elementos necesarios para proceder a su construcción, y se excavarán los últimos 30cm en el momento de hormigonar.

Los fondos de las zanjas se limpiarán de todo material suelto y sus grietas o hendiduras se rellenarán con el mismo material que constituya el apoyo de la tubería o conducción.

En general, se evitará la entrada de aguas superficiales a las excavaciones, achicándolas lo antes posible cuando se produzcan, y adoptando las soluciones previstas para el saneamiento de las profundas.

Cuando los taludes de las excavaciones resulten inestables, se entibarán.

En tanto se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondo de la excavación, se conservarán las contenciones, apuntalamientos y apeos realizados para la sujeción de las construcciones y/o terrenos adyacentes, así como de vallas y/o cerramientos.

Una vez alcanzadas las cotas inferiores de los pozos o zanjas de cimentación, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras.

Los productos de excavación de la zanja, aprovechables para su relleno posterior, se podrán depositar en caballeros situados a un solo lado de la zanja, y a una separación del borde de la misma de un mínimo de 60 cm.

Los pozos junto a cimentaciones próximas y de profundidad mayor que ésta, se excavarán con las siguientes prevenciones:

- reduciendo, cuando se pueda, la presión de la cimentación próxima sobre el terreno, mediante apeos,
- realizando los trabajos de excavación y consolidación en el menor tiempo posible,
- dejando como máximo media cara vista de zapata pero entibada,
- separando los ejes de pozos abiertos consecutivos no menos de la suma de las separaciones entre tres zapatas aisladas o mayor o igual a 4 m en zapatas corridas o losas,
- no se considerarán pozos abiertos los que ya posean estructura definitiva y consolidada de contención o se hayan rellenado compactando el terreno.

Cuando la excavación de la zanja se realice por medios mecánicos, además, será necesario:

- que el terreno admita talud en corte vertical para esa profundidad,
- que la separación entre el tajo de la máquina y la entibación no sea mayor de vez y media la profundidad de la zanja en ese punto.

En general, los bataches comenzarán por la parte superior cuando se realicen a mano y por la inferior cuando se realicen a máquina.

Se acotará, en caso de realizarse a máquina, la zona de acción de cada máquina.

Podrán vaciarse los bataches sin realizar previamente la estructura de contención, hasta una profundidad máxima, igual a la altura del plano de cimentación próximo más la mitad de la distancia horizontal, desde el borde de coronación del talud a la cimentación o vial más próximo.

Cuando la anchura del batache sea igual o mayor de 3 m, se entibará.

Una vez replanteados en el frente del talud, los bataches se iniciarán por uno de los extremos, en excavación alternada.

No se acumulará el terreno de excavación, ni otros materiales, junto al borde del batache, debiendo separarse del mismo una distancia no menor de dos veces su profundidad.

### **Acabados**

Refino, limpieza y nivelación.

Se retirarán los fragmentos de roca, lascas, bloques, y materiales térreos, que hayan quedado en situación inestable en la superficie final de la excavación, con el fin de evitar posteriores desprendimientos.

El refino de tierras se realizará siempre recortando y no recreciendo, si por alguna circunstancia se produce un sobreancho de excavación, inadmisibles bajo el punto de vista de estabilidad del talud, se rellenará con material compactado.

En los terrenos meteorizables o erosionables por lluvias, las operaciones de refino se realizarán en un plazo comprendido entre 3 y 30 días, según la naturaleza del terreno y las condiciones climatológicas del sitio.

### **Control y aceptación**

Unidad y frecuencia de inspección.

- Zanjas: cada 20m o fracción.
- Pozos: cada unidad.
- Bataches: cada 25m, y no menos de uno por pared.

### **Controles durante la ejecución: Puntos de observación.**

#### **Replanteo:**

- Cotas entre ejes.
- Dimensiones en planta.

- Zanjas y pozos. No aceptación de errores superiores al 2,5/1000 y variaciones iguales o superiores a + - 10cm.

**- Durante la excavación del terreno:**

- Comparar terrenos atravesados con lo previsto en proyecto y Estudio Geotécnico.
- Identificación del terreno de fondo en la excavación. Compacidad.
- Comprobación cota de fondo.
- Excavación colindante a medianerías. Precauciones.
- Nivel freático en relación con lo previsto.
- Defectos evidentes, cavernas, galerías, colectores, etc.
- Agresividad del terreno y/o del agua freática.
- Pozos. Entibación en su caso.

**Comprobación final:**

- Bataches: No aceptación: zonas macizas entre bataches de ancho menor de 90cm del especificado en el plano y el batache, mayor de 110cm de su dimensión.
- El fondo y paredes de las zanjas y pozos terminados, tendrán las formas y dimensiones exigidas, con las modificaciones inevitables autorizadas, debiendo refinarse hasta conseguir unas diferencias de + - 5cm, con las superficies teóricas.
- Se comprobará que el grado de acabado en el refino de taludes, será el que se pueda conseguir utilizando los medios mecánicos, sin permitir desviaciones de línea y pendiente, superiores a 15cm, comprobando con una regla de 4m.
- Las irregularidades localizadas, previa a su aceptación, se corregirán de acuerdo con las instrucciones de la dirección facultativa.
- Se comprobarán las cotas y pendientes, verificándolo con las estacas colocadas en los bordes del perfil transversal de la base del firme y en los correspondientes bordes de la coronación de la trinchera.

**Conservación hasta la recepción de las obras**

Se conservarán las excavaciones en las condiciones de acabado, tras las operaciones de refino, limpieza y nivelación, libres de agua y con los medios necesarios para mantener la estabilidad.

En los casos de terrenos meteorizables o erosionables por las lluvias, la excavación no deberá permanecer abierta a su rasante final más de 8 días sin que sea protegida o finalizados los trabajos de colocación de la tubería, cimentación o conducción a instalar en ella.

**5.8.3.- MEDICIÓN Y ABONO.**

- Metro cúbico de excavación a cielo abierto: Medidos sobre planos de perfiles transversales del terreno, tomados antes de iniciar este tipo de excavación, y aplicadas las secciones teóricas de la excavación, en terrenos deficientes, blandos, medios, duros y rocosos, con medios manuales o mecánicos.
- Metro cuadrado de refino, limpieza de paredes y/o fondos de la excavación y nivelación de tierras: En terrenos deficientes, blandos, medios y duros, con medios manuales o mecánicos, sin incluir carga sobre transporte.

## **5.9.- RELLENO Y APISONADO DE ZANJAS DE POZOS.**

Se definen como obras de relleno, las consistentes en la extensión y compactación de suelos procedentes de excavaciones o préstamos que se realizan en zanjas y pozos.

### **5.9.1.- DE LOS COMPONENTES Y PRODUCTOS CONSTITUYENTES**

Tierras o suelos procedentes de la propia excavación o de préstamos autorizados por la dirección facultativa.

#### **Control y aceptación**

Previa a la extensión del material se comprobará que es homogéneo y que su humedad es la adecuada para evitar su segregación durante su puesta en obra y obtener el grado de compactación exigido.

Los acopios de cada tipo de material se formarán y explotarán de forma que se evite su segregación y contaminación, evitándose una exposición prolongada del material a la intemperie, formando los acopios sobre superficies no contaminantes y evitando las mezclas de materiales de distintos tipos.

La excavación de la zanja o pozo presentará un aspecto cohesivo. Se habrán eliminado los lentejones y los laterales y fondos estarán limpios y perfilados.

### **5.9.2.- DE LA EJECUCIÓN.**

#### **Preparación**

Cuando el relleno haya de asentarse sobre un terreno en el que existan corrientes de agua superficial o subálvea, se desviarán las primeras y captarán las segundas, conduciéndolas fuera del área donde vaya a realizarse el relleno, ejecutándose éste posteriormente.

#### **Fases de ejecución**

En general, se verterán las tierras en el orden inverso al de su extracción cuando el relleno se realice con tierras propias.

Se rellenará por tongadas apisonadas de 20cm, exentas las tierras de áridos o terrones mayores de 8 cm.

En los últimos 50cm se alcanzará una densidad seca del 100% de la obtenida en el ensayo Próctor Normal y del 95% en el resto. Cuando no sea posible este control, se comprobará que el pisón no deje huella tras apisonarse fuertemente el terreno y se reducirá la altura de tongada a 10cm y el tamaño del árido o terrón a 4 cm.

Si las tierras de relleno son arenosas, se compactará con bandeja vibratoria.

#### **Control y aceptación**

Unidad y frecuencia de inspección: cada 50 m<sup>3</sup> o fracción, y no menos de uno por zanja o pozo.

## **Compactación**

Rechazo: si no se ajusta a lo especificado o si presenta asientos en su superficie.

Se comprobará, para volúmenes iguales, que el peso de muestras de terreno apisonado no sea menor que el terreno inalterado colindante.

## **Conservación hasta la recepción de las obras**

El relleno se ejecutará en el menor plazo posible, cubriéndose una vez terminado, para evitar en todo momento la contaminación del relleno por materiales extraños o por agua de lluvia que produzca encharcamientos superficiales.

Si a pesar de las precauciones adoptadas, se produjese una contaminación en alguna zona del relleno, se eliminará el material afectado, sustituyéndolo por otro en buenas condiciones.

### **5.9.3.- MEDICIÓN Y ABONO.**

Metro cúbico de relleno y extendido de material filtrante: Compactado, incluso refino de taludes.

Metro cúbico de relleno de zanjas o pozos: Con tierras propias, tierras de préstamo y arena, compactadas por tongadas uniformes, con pisón manual o bandeja vibratoria.

### **5.10.- HORMIGONES**

El hormigón armado es un material compuesto por otros dos: el hormigón (mezcla de cemento, áridos y agua y, eventualmente, aditivos y adiciones, o solamente una de estas dos clases de productos) y el acero, cuya asociación permite una mayor capacidad de absorber solicitaciones que generen tensiones de tracción, disminuyendo además la fisuración del hormigón y confiriendo una mayor ductilidad al material compuesto.

Nota: Todos los artículos y tablas citados a continuación se corresponden con la Instrucción EHE "Instrucción de Hormigón Estructural", salvo indicación expresa distinta.

#### **5.10.1.- DE LOS COMPONENTES Y PRODUCTOS CONSTITUYENTES**

Hormigón para amar:

Se tipificará de acuerdo con el artículo 39.2 indicando:

- la resistencia característica especificada, que no será inferior a 25 N/mm<sup>2</sup> en hormigón armado, (artículo 30.5) ;
- el tipo de consistencia, medido por su asiento en cono de Abrams, (artículo 30.6);
- el tamaño máximo del árido (artículo 28.2) y
- la designación del ambiente (artículo 8.2.1).

Tipos de hormigón:

- A. Hormigón fabricado en central de obra o preparado.
- B. Hormigón no fabricado en central.

## **Materiales constituyentes:**

### **Cemento.**

Los cementos empleados podrán ser aquellos que cumplan la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-97), correspondan a la clase resistente 32,5 o superior y cumplan las especificaciones del artículo 26 de la Instrucción EHE.

El cemento se almacenará de acuerdo con lo indicado en el artículo 26.3; si el suministro se realiza en sacos, el almacenamiento será en lugares ventilados y no húmedos; si el suministro se realiza a granel, el almacenamiento se llevará a cabo en silos o recipientes que lo aíslen de la humedad.

### **Agua.**

El agua utilizada, tanto para el amasado como para el curado del hormigón en obra, no contendrá sustancias nocivas en cantidades tales que afecten a las propiedades del hormigón o a la protección de las armaduras. En general, podrán emplearse todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica.

Se prohíbe el empleo de aguas de mar o salinas análogas para el amasado o curado de hormigón armado, salvo estudios especiales.

Deberá cumplir las condiciones establecidas en el artículo 27.

### **Áridos.**

Los áridos deberán cumplir las especificaciones contenidas en el artículo 28.

Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales o rocas machacadas, así como otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en laboratorio.

Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.

Los áridos se designarán por su tamaño mínimo y máximo en mm.

El tamaño máximo de un árido grueso será menor que las dimensiones siguientes:

- 0,8 de la distancia horizontal libre entre armaduras que no formen grupo, o entre un borde de la pieza y una armadura que forme un ángulo mayor de 45° con la dirección del hormigonado;
- 1,25 de la distancia entre un borde de la pieza y una armadura que forme un ángulo no mayor de 45° con la dirección de hormigonado,
- 0,25 de la dimensión mínima de la pieza, excepto en los casos siguientes:
- Losa superior de los forjados, donde el tamaño máximo del árido será menor que 0,4 veces el espesor mínimo.
- Piezas de ejecución muy cuidada y aquellos elementos en los que el efecto pared del encofrado sea reducido (forjados, que sólo se encofran por una cara), en cuyo caso será menor que 0,33 veces el espesor mínimo.

Los áridos deberán almacenarse de tal forma que queden protegidos de una posible contaminación por el ambiente, y especialmente, por el terreno, no debiendo mezclarse de forma incontrolada las distintas fracciones granulométricas.

Deberán también adoptarse las necesarias precauciones para eliminar en lo posible la segregación, tanto durante el almacenamiento como durante el transporte.

Otros componentes.

Podrán utilizarse como componentes del hormigón los aditivos y adiciones, siempre que se justifique con la documentación del producto o los oportunos ensayos que la sustancia agregada en las proporciones y condiciones previstas produce el efecto deseado sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón ni representar peligro para la durabilidad del hormigón ni para la corrosión de armaduras.

En los hormigones armados se prohíbe la utilización de aditivos en cuya composición intervengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros componentes químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras.

La Instrucción EHE recoge únicamente la utilización de cenizas volantes y el humo de sílice (artículo 29.2).

Armaduras pasivas: Serán de acero y estarán constituidas por:

- Barras corrugadas: Los diámetros nominales se ajustarán a la serie siguiente: 6- 8- 10 - 12 - 14 - 16 - 20 - 25 - 32 y 40 mm
- Mallas electrosoldadas: Los diámetros nominales de los alambres corrugados empleados se ajustarán a la serie siguiente: 5 - 5,5 - 6- 6,5 - 7 - 7,5 - 8- 8,5 - 9 - 9,5 - 10 - 10,5 - 11 - 11,5 - 12 y 14 mm.
- Armaduras electrosoldadas en celosía: Los diámetros nominales de los alambres, lisos o corrugados, empleados se ajustarán a la serie siguiente: 5 - 6- 7 - 8- 9 - 10 y 12 mm.

Cumplirán los requisitos técnicos establecidos en las normas UNE 36068:94, 36092:96 y 36739:95 EX, respectivamente, entre ellos las características mecánicas mínimas, especificadas en el artículo 31 de la Instrucción EHE.

Tanto durante el transporte como durante el almacenamiento, las armaduras pasivas se protegerán de la lluvia, la humedad del suelo y de posibles agentes agresivos. Hasta el momento de su empleo se conservarán en obra, cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias.

## **Control y aceptación**

A. Hormigón fabricado en central de obra u hormigón preparado.

- Control documental:

En la recepción se controlará que cada carga de hormigón vaya acompañada de una hoja de suministro, firmada por persona física, a disposición de la dirección de obra, y en la que figuren, los datos siguientes:

1. Nombre de la central de fabricación de hormigón.

2. Número de serie de la hoja de suministro.
3. Fecha de entrega.
4. Nombre del peticionario y del responsable de la recepción.
5. Especificación del hormigón:

a. En el caso de que el hormigón se designe por propiedades:

- Designación de acuerdo con el artículo 39.2.
- Contenido de cemento en kilogramos por metro cúbico de hormigón, con una tolerancia de + - 15 kg.
- Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de + - 0,02.

b. En el caso de que el hormigón se designe por dosificación:

- Contenido de cemento por metro cúbico de hormigón.
- Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de + - 0,02.
- Tipo de ambiente de acuerdo con la tabla 8.2.2.

c. Tipo, clase, y marca del cemento.

d. Consistencia.

e. Tamaño máximo del árido.

f. Tipo de aditivo, según UNE-EN 934-2:98, si lo hubiere, y en caso contrario, indicación expresa de que no contiene.

g. Procedencia y cantidad de adición (cenizas volantes o humo de sílice, artículo 29.2) si la hubiere, y en caso contrario, indicación expresa de que no contiene.

1. Designación específica del lugar del suministro (nombre y lugar).
2. Cantidad del hormigón que compone la carga, expresada en metros cúbicos de hormigón fresco.
3. Identificación del camión hormigonera (o equipo de transporte) y de la persona que proceda a la descarga, según artículo 69.2.9.2.
4. Hora límite de uso para el hormigón.

La dirección de obra podrá eximir de la realización del ensayo de penetración de agua cuando, además, el suministrador presente una documentación que permita el control documental sobre los siguientes puntos:

1. Composición de las dosificaciones de hormigón que se va a emplear.
2. Identificación de las materias primas.
3. Copia del informe con los resultados del ensayo de determinación de profundidad de penetración de agua bajo presión realizados por laboratorio oficial o acreditado, como máximo con 6 meses de antelación.
4. Materias primas y dosificaciones empleadas en la fabricación de las probetas utilizadas en los anteriores ensayos, que deberán coincidir con las declaradas por el suministrador para el hormigón empleado en obra.

- Ensayos de control del hormigón.

El control de la calidad del hormigón comprenderá el de su resistencia, consistencia y durabilidad:

1. Control de la consistencia (artículo 83.2). Se realizará siempre que se fabriquen probetas para controlar la resistencia, en control reducido o cuando lo ordene la dirección de obra.
2. Control de la durabilidad (artículo 85). Se realizará el control documental, a través de las hojas de suministro, de la relación a/c y del contenido de cemento. Si las clases de exposición son III o IV o cuando el ambiente presente cualquier clase de exposición específica, se realizará el control de la penetración de agua. Se realizará siempre que se fabriquen probetas para controlar la resistencia, en control reducido o cuando lo ordene la dirección de obra.
3. Control de la resistencia (artículo 84). Con independencia de los ensayos previos y característicos (preceptivos si no se dispone de experiencia previa en materiales, dosificación y proceso de ejecución prevista), y de los ensayos de información complementaria, la Instrucción EHE establece con carácter preceptivo el control de la resistencia a lo largo de la ejecución del elemento mediante los ensayos de control, indicados en el artículo 88.

Ensayos de control de resistencia:

Tienen por objeto comprobar que la resistencia característica del hormigón de la obra es igual o superior a la de proyecto. El control podrá realizarse según las siguientes modalidades:

4. Control a nivel reducido (artículo 88.2).
5. Control al 100 por 100, cuando se conozca la resistencia de todo el amasado (artículo 88.3).
6. Control estadístico del hormigón cuando sólo se conozca la resistencia de una fracción de las amasadas que se colocan (artículo 88.4 de la Instrucción EHE). Este tipo de control es de aplicación general a obras de hormigón estructural. Para la realización del control se divide la obra en lotes con unos tamaños máximos en función del tipo de elemento estructural de que se trate. Se determina la resistencia de N amasadas por lote y se obtiene la resistencia característica estimada. Los criterios de aceptación o rechazo del lote se establecen en el artículo 88.5.

B. Hormigón no fabricado en central.

En el hormigón no fabricado en central se extremarán las precauciones en la dosificación, fabricación y control.

- Control documental:

El constructor mantendrá en obra, a disposición de la dirección de obra, un libro de registro donde constará:

1. La dosificación o dosificaciones nominales a emplear en obra, que deberá ser aceptada expresamente por la dirección de obra. Así como cualquier corrección realizada durante el proceso, con su correspondiente justificación.
2. Relación de proveedores de materias primas para la elaboración del hormigón.
3. Descripción de los equipos empleados en la elaboración del hormigón.
4. Referencia al documento de calibrado de la balanza de dosificación del cemento.
5. Registro del número de amasadas empleadas en cada lote, fechas de hormigonado y resultados de los ensayos realizados, en su caso. En cada

registro se indicará el contenido de cemento y la relación agua cemento empleados y estará firmado por persona física.

- Ensayos de control del hormigón.

- Ensayos previos del hormigón:

Para establecer la dosificación, el fabricante de este tipo de hormigón deberá realizar ensayos previos, según el artículo 86, que serán preceptivos salvo experiencia previa.

- Ensayos característicos del hormigón:

Para comprobar, en general antes del comienzo de hormigonado, que la resistencia real del hormigón que se va a colocar en la obra no es inferior a la de proyecto, el fabricante de este tipo de hormigón deberá realizar ensayos, según el artículo 87, que serán preceptivos salvo experiencia previa.

- Ensayos de control del hormigón:

Se realizarán los mismos ensayos que los descritos para el hormigón fabricado en central.

### **De los materiales constituyentes:**

Cemento (artículos 26 y 81.1 de la Instrucción EHE, Instrucción RC-97).

Se establece la recepción del cemento conforme a la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-97). El responsable de la recepción del cemento deberá conservar una muestra preventiva por lote durante 100 días.

- Control documental:

Cada partida se suministrará con un albarán y documentación anexa, que acredite que está legalmente fabricado y comercializado, de acuerdo con lo establecido en el apartado 9, Suministro e Identificación de la Instrucción RC-97.

- Ensayos de control:

Antes de comenzar el hormigonado, o si varían las condiciones de suministro y cuando lo indique la dirección de obra, se realizarán los ensayos de recepción previstos en la Instrucción RC-97 y los correspondientes a la determinación del ión cloruro, según el artículo 26 de la Instrucción EHE.

Al menos una vez cada tres meses de obra y cuando lo indique la dirección de obra, se comprobarán: componentes del cemento, principio y fin de fraguado, resistencia a compresión y estabilidad de volumen.

- Distintivo de calidad. Marca AENOR. Homologación MICT: Cuando el cemento posea un distintivo reconocido o un CC-EHE, se le eximirá de los ensayos de recepción. En tal caso, el suministrador deberá aportar la documentación de identificación del cemento y los resultados de autocontrol que se posean.

Con independencia de que el cemento posea un distintivo reconocido o un CC-EHE, si el período de almacenamiento supera 1, 2 ó 3 meses para los cementos de las clases resistentes 52,5, 42,5, 32,5, respectivamente, antes de los 20 días anteriores a su empleo se

realizarán los ensayos de principio y fin de fraguado y resistencia mecánica inicial a 7 días (si la clase es 32,5) o a 2 días (las demás clases).

Agua (artículos 27 y 81.2).

Cuando no se posean antecedentes de su utilización, o en caso de duda, se realizarán los siguientes ensayos:

- Ensayos (según normas UNE): Exponente de hidrógeno pH. Sustancias disueltas. Sulfatos. Ion Cloruro. Hidratos de carbono. Sustancias orgánicas solubles en éter.

Áridos (artículo 28).

- Control documental:

Cada carga de árido irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la dirección de obra, y en la que figuren los datos que se indican en el artículo 28.4.

Ensayos de control: (según normas UNE): Terrones de arcilla. Partículas blandas (en árido grueso). Materia que flota en líquido de p.e. = 2. Compuesto de azufre. Materia orgánica (en árido fino). Equivalente de arena. Azul de metileno. Granulometría. Coeficiente de forma. Finos que pasan por el tamiz 0,063 UNE EN 933-2:96.

Determinación de cloruros. Además para firmes rígidos en viales: Friabilidad de la arena. Resistencia al desgaste de la grava. Absorción de agua. Estabilidad de los áridos.

Salvo que se disponga de un certificado de idoneidad de los áridos que vayan a utilizarse emitido como máximo un año antes de la fecha de empleo, por un laboratorio oficial o acreditado, deberán realizarse los ensayos indicados.

Otros componentes (artículo 29).

- Control documental:

No podrán utilizarse aditivos que no se suministren correctamente etiquetados y acompañados del certificado de garantía del fabricante, firmado por una persona física.

Cuando se utilicen cenizas volantes o humo de sílice, se exigirá el correspondiente certificado de garantía emitido por un laboratorio oficial u oficialmente acreditado con los resultados de los ensayos prescritos en el artículo 29.2.

- Ensayos de control:

Se realizarán los ensayos de aditivos y adiciones indicados en los artículos 29 y 81.4 acerca de su composición química y otras especificaciones.

Antes de comenzar la obra se comprobará en todos los casos el efecto de los aditivos sobre las características de calidad del hormigón. Tal comprobación se realizará mediante los ensayos previos citados en el artículo 86.

Acero en armaduras pasivas:

- Control documental.

a. Aceros certificados (con distintivo reconocido o CC-EHE según artículo 1):

Cada partida de acero irá acompañada de:

- Acreditación de que está en posesión del mismo;
- Certificado específico de adherencia, en el caso de barras y alambres corrugados;
- Certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física, en el que se indiquen los valores límites de las diferentes características expresadas en los artículos 31.2 (barras corrugadas), 31.3 (mallas electrosoldadas) y 31.4 (armaduras básicas electrosoldadas en celosía) que justifiquen que el acero cumple las exigencias contenidas en la Instrucción EHE.

b. Aceros no certificados (sin distintivo reconocido o CC-EHE según artículo 1):

Cada partida de acero irá acompañada de:

- Resultados de los ensayos correspondientes a la composición química, características mecánicas y geométricas, efectuados por un organismo de los citados en el artículo 1º de la Instrucción EHE;
- Certificado específico de adherencia, en el caso de barras y alambres corrugados.
- CC-EHE, que justifiquen que el acero cumple las exigencias establecidas en los artículos 31.2, 31.3 y 31.4, según el caso.

- Ensayos de control.

- Se tomarán muestras de los aceros para su control según lo especificado en el artículo 90, estableciéndose los siguientes niveles de control:
- Control a nivel reducido, sólo para aceros certificados.

Se comprobará sobre cada diámetro:

- que la sección equivalente cumple lo especificado en el artículo 31.1, realizándose dos verificaciones en cada partida;
- no formación de grietas o fisuras en las zonas de doblado y ganchos de anclaje, mediante inspección en obra.
- Las condiciones de aceptación o rechazo se establecen en el artículo 90.5.

Control a nivel normal:

Las armaduras se dividirán en lotes que correspondan a un mismo suministrador, designación y serie. Se definen las siguientes series:

Serie fina: diámetros inferiores o iguales 10 mm.

Serie media: diámetros de 12 a 25 mm.

Serie gruesa: diámetros superiores a 25 mm.

El tamaño máximo del lote será de 40 t para acero certificado y de 20 t para acero no certificado.

Se comprobará sobre una probeta de cada diámetro, tipo de acero y suministrador en dos ocasiones:

- Límite elástico, carga de rotura y alargamiento en rotura.
- Por cada lote, en dos probetas:
  - se comprobará que la sección equivalente cumple lo especificado en el artículo 31.1,
  - se comprobarán las características geométricas de los resaltos, según el artículo 31.2,
  - se realizará el ensayo de doblado-desdoblado indicado en el artículo 31.2 y 31.3.

En el caso de existir empalmes por soldadura se comprobará la soldabilidad (artículo 90.4).

Las condiciones de aceptación o rechazo se establecen en el artículo 90.5.

### Compatibilidad

Se prohíbe el empleo de aluminio en moldes que vayan a estar en contacto con el hormigón.

Se tomarán las precauciones necesarias, en función de la agresividad ambiental a la que se encuentre sometido cada elemento, para evitar su degradación pudiendo alcanzar la duración de la vida útil acordada. Se adoptarán las prescripciones respecto a la durabilidad del hormigón y de las armaduras, según el artículo 37, con la selección de las formas estructurales adecuadas, la calidad adecuada del hormigón y en especial de su capa exterior, el espesor de los recubrimientos de las armaduras, el valor máximo de abertura de fisura, la disposición de protecciones superficiales en el caso de ambientes muy agresivos y en la adopción de medidas contra la corrosión de las armaduras, quedando prohibido poner en contacto las armaduras con otros metales de muy diferente potencial galvánico.

## 5.10.2.- DE LA EJECUCIÓN DEL ELEMENTO.

### Preparación

- Deberán adoptarse las medidas necesarias durante el proceso constructivo, para que se verifiquen las hipótesis de carga consideradas en el cálculo de la estructura (empotramientos, apoyos, etc.).
- Además de las especificaciones que se indican a continuación, son de observación obligada todas las normas y disposiciones que exponen la Instrucción de Hormigón Estructural EHE, la Instrucción para el Proyecto y la Ejecución de Forjados Unidireccionales de Hormigón Armado o Pretensado EF-96 y la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-94. En caso de duda o contraposición de criterios, serán efectivos los que den las Instrucciones, siendo intérprete la dirección facultativa de las obras.
- Documentación necesaria para el comienzo de las obras.
- Disposición de todos los medios materiales y comprobación del estado de los mismos.
- Replanteo de la estructura que va a ejecutarse.
- Condiciones de diseño

En zona sísmica, con aceleración sísmica de cálculo mayor o igual a 0.16g, siendo g la aceleración de la gravedad, el hormigón utilizado en la estructura deberá tener

una resistencia característica a compresión de, al menos 200kp/cm<sup>2</sup> (20 Mpa), así como el acero de las armaduras será de alta adherencia, de dureza natural, y de límite elástico no superior a 5.100kp/cm<sup>2</sup> (500 Mpa); además, la longitud de anclaje de las barras será de 10 diámetros mayor de lo indicado para acciones estáticas.

## Fases de ejecución

- Ejecución de la ferralla.
  - Corte. Se llevará a cabo de acuerdo con las normas de buena práctica, utilizando cizallas, sierras, discos o máquinas de oxicorte y quedando prohibido el empleo del arco eléctrico.
  - Doblado, según artículo 66.3  
Las barras corrugadas se doblarán en frío, ajustándose a los planos e instrucciones del proyecto, se realizará con medios mecánicos, con velocidad moderada y constante, utilizando mandriles de tal forma que la zona doblada tenga un radio de curvatura constante y con un diámetro interior que cumpla las condiciones establecidas en el artículo 66.3  
Los cercos y estribos podrán doblarse en diámetros inferiores a los indicados con tal de que ello no origine en dichos elementos un principio de fisuración. En ningún caso el diámetro será inferior a 3 cm ni a 3 veces el diámetro de la barra.  
En el caso de mallas electrosoldadas rigen también siempre las limitaciones que el doblado se efectúe a una distancia igual a 4 diámetros contados a partir del nudo, o soldadura, más próximo. En caso contrario el diámetro mínimo de doblado no podrá ser inferior a 20 veces el diámetro de la armadura.  
No se admitirá el enderezamiento de codos, incluidos los de suministro, salvo cuando esta operación puede realizarse sin daño, inmediato o futuro, para la barra correspondiente.
  - Colocación de las armaduras  
Las jaulas o ferralla serán lo suficientemente rígidas y robustas para asegurar la inmovilidad de las barras durante su transporte y montaje y el hormigonado de la pieza, de manera que no varíe su posición especificada en proyecto y permitan al hormigón envolventes sin dejar coqueras.  
La distancia libre, horizontal y vertical, entre dos barras aisladas consecutivas, salvo el caso de grupos de barras, será igual o superior al mayor de los tres valores siguientes:
    - a. 2cm
    - b. El diámetro de la mayor
    - c. 1.25 veces el tamaño máximo del árido
  - Separadores  
Los calzos y apoyos provisionales en los encofrados y moldes deberán ser de hormigón, mortero o plástico o de otro material apropiado, quedando prohibidos los de madera y, si el hormigón ha de quedar visto, los metálicos.  
Se comprobarán en obra los espesores de recubrimiento indicados en proyecto, que en cualquier caso cumplirán los mínimos del artículo 37.2.4.  
Los recubrimientos deberán garantizarse mediante la disposición de los correspondientes elementos separadores colocados en obra y se dispondrán de

acuerdo con lo prescrito en la tabla 66.2.

- Anclajes

Se realizarán según indicaciones del artículo 66.5.

- Empalmes

No se dispondrán más que aquellos empalmes indicados en los planos y los que autorice la dirección de obra.

En los empalmes por solapo, la separación entre las barras será de 4 diámetros como máximo.

En las amaduras en tracción esta separación no será inferior a los valores indicados para la distancia libre entre barras aisladas.

La longitud de solapo será igual a lo indicado en el artículo 66.5.2 y en la tabla 66.6.2.

Para los empalmes por solapo en grupo de barras y de mallas electrosoldadas se ejecutará lo indicado respectivamente, en los artículos 66.6.3 y 66.6.4.

Para empalmes mecánicos se estará a lo dispuesto en el artículo 66.6.6.

Los empalmes por soldadura deberán realizarse de acuerdo con los procedimientos de soldadura descritos en la UNE 36832:97, y ejecutarse por operarios debidamente cualificados.

Las soldaduras a tope de barras de distinto diámetro podrán realizarse siempre que la diferencia entre diámetros sea inferior a 3mm.

- Fabricación y transporte a obra del hormigón.

- Criterios generales

Las materias primas se amasarán de forma que se consiga una mezcla íntima y uniforme, estando todo el árido recubierto de pasta de cemento.

La dosificación del cemento, de los áridos y en su caso, de las adiciones, se realizará por peso,

No se mezclarán masas frescas de hormigones fabricados con cementos no compatibles debiendo limpiarse las hormigoneras antes de comenzar la fabricación de una masa con un nuevo tipo de cemento no compatible con el de la masa anterior.

- a. Hormigón fabricado en central de obra o preparado

En cada central habrá una persona responsable de la fabricación, con formación y experiencia suficiente, que estará presente durante el proceso de producción y que será distinta del responsable del control de producción.

En la dosificación de los áridos, se tendrá en cuenta las correcciones debidas a su humedad, y se utilizarán básculas distintas para cada fracción de árido y de cemento.

El tiempo de amasado no será superior al necesario para garantizar la uniformidad de la mezcla del hormigón, debiéndose evitar una duración excesiva que pudiera producir la rotura de los áridos.

La temperatura del hormigón fresco debe, si es posible, ser igual o inferior a 30 °C e igual o superior a 5°C en tiempo frío o con heladas. Los áridos helados deben ser descongelados por completo previamente o durante el amasado.

- b. Hormigón no fabricado en central

La dosificación del cemento se realizará por peso. Los áridos pueden dosificarse por peso o por volumen, aunque no es recomendable este segundo procedimiento.

El amasado se realizará con un período de batido, a la velocidad del régimen, no inferior a noventa segundos.

El fabricante será responsable de que los operarios encargados de las operaciones de dosificación y amasado tengan acreditada suficiente formación y experiencia.

- Transporte del hormigón preparado

El transporte mediante amasadora móvil se efectuará siempre a velocidad de agitación y no de régimen

El tiempo transcurrido entre la adición de agua de amasado y la colocación del hormigón no debe ser mayor a una hora y media.

En tiempo caluroso, el tiempo límite debe ser inferior salvo que se hayan adoptado medidas especiales para aumentar el tiempo de fraguado.

- Cimbras, encofrados y moldes (artículo 65)

Serán lo suficientemente estancos para impedir una pérdida apreciable de pasta entre las juntas, indicándose claramente sobre el encofrado la altura a hormigonar y los elementos singulares.

El encofrado (los fondos y laterales) estará limpio en el momento de hormigonar, quedando el interior pintado con desencofrante antes del montaje, sin que se produzcan goteos, de manera que el desencofrante no impedirá la ulterior aplicación de revestimiento ni la posible ejecución de juntas de hormigonado, especialmente cuando sean elementos que posteriormente se hayan de unir para trabajar solidariamente. El empleo de estos productos deberá ser expresamente autorizado por la dirección facultativa.

Las superficies internas se limpiarán y humedecerán antes del vertido del hormigón.

La sección del elemento no quedará disminuida en ningún punto por la introducción de elementos del encofrado ni de otros.

No se transmitirán al encofrado vibraciones de motores. El desencofrado se realizará sin golpes y sin sacudidas.

Los encofrados se realizarán de madera o de otro material suficientemente rígido. Podrán desmontarse fácilmente, sin peligro para las personas y la construcción, apoyándose las cimbras, pies derechos, etc. que sirven para mantenerlos en su posición, sobre cuñas, cajas de arena y otros sistemas que faciliten el desencofrado.

Las cimbras, encofrados y moldes poseerán una resistencia y rigidez suficiente para garantizar el cumplimiento de las tolerancias dimensionales y para resistir sin deformaciones perjudiciales las acciones que puedan producirse como consecuencia del proceso de hormigonado, las presiones del hormigón fresco y el método de compactación empleado.

Las caras de los moldes estarán bien lavadas. Los moldes ya usados que deban servir para unidades repetidas serán cuidadosamente rectificadas y limpiados.

- Puesta en obra del hormigón

- Colocación, según artículo 70.1

No se colocarán en obra masas que acusen un principio de fraguado.

No se colocarán en obra tongadas de hormigón cuyo espesor sea superior al que permita una compactación completa de la masa.

No se efectuará el hormigonado en tanto no se obtenga la conformidad de la dirección de obra.

El hormigonado de cada elemento se realizará de acuerdo con un plan previamente establecido en el que se deberán tenerse en cuenta las deformaciones previsibles de encofrados y cimbras.

En general, se controlará que el hormigonado del elemento, se realice en una jornada.

Se adoptarán las medidas necesarias para que, durante el vertido y colocación de las masas de hormigón, no se produzca disgregación de la mezcla, evitándose los movimientos bruscos de la masa, o el impacto contra los encofrados verticales y las armaduras.

Queda prohibido el vertido en caída libre para alturas superiores a un metro.

- Compactación, según artículo 70.2. Se realizará mediante los procedimientos adecuados a la consistencia de la mezcla, debiendo prolongarse hasta que refluya la pasta a la superficie.

Como criterio general el hormigonado en obra se compactará por:

Picado con barra: los hormigones de consistencia blanda o fluida, se picarán hasta la capa inferior ya compactada

Vibrado enérgico: Los hormigones secos se compactarán, en tongadas no superiores a 20 cm.

Vibrado normal en los hormigones plásticos o blandos.

- Juntas de hormigonado, según artículo 71.

Las juntas de hormigonado, que deberán, en general, estar previstas en el proyecto, se situarán en dirección lo más normal posible a la de las tensiones de compresión, y allí donde su efecto sea menos perjudicial, alejándolas, con dicho fin, de las zonas en las que la armadura esté sometida a fuertes tracciones. Se les dará la forma apropiada que asegure una unión lo más íntima posible entre el antiguo y el nuevo hormigón.

Cuando haya necesidad de disponer juntas de hormigonado no previstas en el proyecto se dispondrán en los lugares que apruebe la dirección de obra, y preferentemente sobre los puntales de la cimbra. Se evitarán juntas horizontales.

No se reanudará el hormigonado de las mismas sin que hayan sido previamente examinadas y aprobadas, si procede, por la dirección de obra.

Antes de reanudar el hormigonado se limpiará la junta de toda suciedad o árido suelto y se retirará la capa superficial de mortero utilizando para ello chorro de arena o cepillo de alambre. Se prohíbe a tal fin el uso de productos corrosivos.

Para asegurar una buena adherencia entre el hormigón nuevo y el antiguo se eliminará toda lechada existente en el hormigón endurecido, y en el caso de que esté seco, se humedecerá antes de proceder al vertido del nuevo hormigón.

No se autorizará el hormigonado directo sobre superficies de hormigón que hayan sufrido los efectos de las heladas, sin haber retirado previamente las partes dañadas por el hielo.

- Hormigonado en temperaturas extremas.

La temperatura de la masa del hormigón en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a 5°C.

Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos cuya temperatura sea inferior a 0°C.

En general se suspenderá el hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

El empleo de aditivos anticongelantes requerirá una autorización expresa, en cada caso, de la dirección de obra.

Cuando el hormigonado se efectúe en tiempo caluroso, se adoptarán las medidas oportunas para evitar la evaporación del agua de amasado, en particular durante el transporte del hormigón y para reducir la temperatura de la masa.

Para ello, los materiales y encofrados deberán estar protegidos del soleamiento y una vez vertido se protegerá la mezcla del sol y del viento, para evitar que se deseeque.

- Curado del hormigón, según artículo 74.

Se deberán tomar las medidas oportunas para asegurar el mantenimiento de la humedad del hormigón durante el fraguado y primer período de endurecimiento, mediante un adecuado curado. Este se prolongará durante el plazo necesario en función del tipo y clase de cemento, de la temperatura y grado de humedad del ambiente, etc. y será determinada por la dirección de obra.

Si el curado se realiza mediante riego directo, éste se hará sin que produzca deslavado de la superficie y utilizando agua sancionada como aceptable por la práctica.

Queda prohibido el empleo de agua de mar.

- Descimbrado, desencofrado y desmoldeo, según artículo 75.

Las operaciones de descimbrado, desencofrado y desmoldeo no se realizarán hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria para soportar, con suficiente seguridad y sin deformaciones excesivas, los esfuerzos a los que va a estar sometido, durante y después de estas operaciones, y en cualquier caso, precisarán la autorización de la dirección de obra.

En el caso de haber utilizado cemento de endurecimiento normal, pueden tomarse como referencia los períodos mínimos de la tabla 75.

## **Acabados**

Las superficies vistas, una vez desencofradas o desmoldeadas, no presentarán coqueas o irregularidades que perjudiquen al comportamiento de la obra a su aspecto exterior.

Para los acabados especiales se especificarán los requisitos directamente o bien mediante patrones de superficie.

Para el recubrimiento o relleno de las cabezas de anclaje, orificios, entalladuras, cajetines, etc., que deba efectuarse una vez terminadas las piezas, en general se utilizarán morteros fabricados con masas análogas a las empleadas en el hormigonado de dichas piezas, pero retirando de ellas los áridos de tamaño superior a 4mm. Todas las superficies de mortero se acabarán de forma adecuada.

## **Control y aceptación**

- Comprobaciones previas al comienzo de la ejecución:
  - Directorio de agentes involucrados
  - Existencia de libros de registro y órdenes reglamentarios.

- Existencia de archivo de certificados de materias, hojas de suministro, resultados de control, documentos de proyecto y sistema de clasificación de cambios de proyecto o de información complementaria.
- Revisión de planos y documentos contractuales.
- Existencia de control de calidad de materiales de acuerdo con los niveles especificados
- Comprobación general de equipos: certificados de tarado, en su caso.
- Suministro y certificado de aptitud de materiales.
- Comprobaciones de replanteo y geométricas
  - Comprobación de cotas, niveles y geometría.
  - Comprobación de tolerancias admisibles.
- Cimbras y andamiajes
  - Existencia de cálculo, en los casos necesarios.
  - Comprobación de planos
  - Comprobación de cotas y tolerancias
  - Revisión del montaje
- Armaduras
  - Disposición, número y diámetro de barras, según proyecto.
  - Corte y doblado,
  - Almacenamiento
  - Tolerancias de colocación
  - Recubrimientos y separación entre armaduras. Utilización de calzos, separadores y elementos de suspensión de las armaduras para obtener el recubrimiento adecuado y posición correcta.
  - Estado de anclajes, empalmes y accesorios.
- Encofrados
  - Estanqueidad, rigidez y textura.
  - Tolerancias.
  - Posibilidad de limpieza, incluidos los fondos.
  - Geometría.
- Transporte, vertido y compactación del hormigón.
  - Tiempos de transporte
  - Limitaciones de la altura de vertido. Forma de vertido no contra las paredes de la excavación o del encofrado.
  - Espesor de tongadas.
  - Localización de amasadas a efectos del control de calidad del material.
  - Frecuencia del vibrador utilizado
  - Duración, distancia y profundidad de vibración en función del espesor de la tongada (cosido de tongadas).
  - Vibrado siempre sobre la masa homigón.
- Curado del hormigón
  - Mantenimiento de la humedad superficial en los 7 primeros días.
  - Protección de superficies.
  - Predicción meteorológica y registro diario de las temperaturas.

- Actuaciones:
  - En tiempo frío: prevenir congelación
  - En tiempo caluroso: prevenir el agrietamiento en la masa del hormigón
  - En tiempo lluvioso: prevenir el lavado del hormigón
  - En tiempo ventoso: prevenir evaporación del agua
  - Temperatura registrada menor o igual a  $-4^{\circ}\text{C}$  o mayor o igual a  $40^{\circ}\text{C}$ , con hormigón fresco: Investigación.
- Juntas
  - Disposición y tratamiento de la superficie del hormigón endurecido para la continuación del hormigonado (limpieza no enérgica y regada).
  - Tiempo de espera
  - Armaduras de conexión.
  - Posición, inclinación y distancia.
  - Dimensiones y sellado, en los casos que proceda.
- Desmoldeado y descimbrado
  - Control de sobrecargas de construcción
  - Comprobación de los plazos de descimbrado
- Comprobación final
  - Reparación de defectos y limpieza de superficies
  - Tolerancias dimensionales. En caso de superadas, investigación.

Se comprobará que las dimensiones de los elementos ejecutados presentan unas desviaciones admisibles para el funcionamiento adecuado de la construcción. El autor del proyecto podrá adoptar el sistema de tolerancias de la Instrucción EHE, Anejo 10, completado o modificado según estime oportuno.

### **Conservación hasta la recepción de las obras**

Durante la ejecución se evitará la actuación de cualquier carga estática o dinámica que pueda provocar daños irreversibles en los elementos ya hormigonados.

### **5.10.3.- MEDICIÓN Y ABONO.**

El hormigón se medirá y abonará por metro cúbico realmente vertido en obra, midiendo entre caras interiores de encofrado de superficies vistas. En las obras de cimentación que no necesiten encofrado se medirá entre caras de terreno excavado.

En el caso de que en el Cuadro de Precios la unidad de hormigón se exprese por metro cuadrado como es el caso de soleras, forjado, etc., se medirá de esta forma por metro cuadrado realmente ejecutado, incluyéndose en las mediciones todas las desigualdades y aumentos de espesor debidas a las diferencias de la capa inferior.

Si en el Cuadro de Precios se indicara que está incluido el encofrado, acero, etc., siempre se considerará la misma medición del hormigón por metro cúbico o por metro cuadrado. En el precio van incluidos siempre los servicios y costos de curado de hormigón.

## **5.11.- MORTEROS.**

### **5.11.1.- DOSIFICACIÓN DE MORTEROS.**

Se fabricarán los tipos de morteros especificados en las unidades de obra, indicándose cual ha de emplearse en cada caso para la ejecución de las distintas unidades de obra.

### **5.11.2.- FABRICACIÓN DE MORTEROS**

Los morteros se fabricarán en seco, continuándose el batido después de verter el agua en la forma y cantidad fijada, hasta obtener una plasta homogénea de color y consistencia uniforme sin palomillas ni grumos.

### **5.11.3.- MEDICIÓN Y ABONO**

El mortero suele ser una unidad auxiliar y, por tanto, su medición va incluida en las unidades a las que sirve: fábrica de ladrillos, enfoscados, pavimentos, etc. En algún caso excepcional se medirá y abonará por metro cúbico, obteniéndose su precio del Cuadro de Precios si lo hay u obteniendo un nuevo precio contradictorio.

## **5.12.- ENCOFRADOS**

Elementos auxiliares destinados a recibir y dar forma a la masa de hormigón vertida, hasta su total fraguado o endurecimiento.

Según el sistema y material de encofrado se distinguen los siguientes tipos:

1. Sistemas tradicionales de madera, montados en obra.
2. Sistemas prefabricados, de metal y/o madera, de cartón o de plástico.

### **5.12.1.- DE LOS COMPONENTES Y PRODUCTOS CONSTITUYENTES**

Material encofrante.

Superficie en contacto con el elemento a hormigonar, constituida por tableros de madera, chapas de acero, moldes de poliestireno expandido, cubetas de polipropileno, tubos de cartón, etc.

Elementos de rigidización.

El tipo de rigidización vendrá determinado por el tipo y las características de la superficie del encofrado. Con los elementos de rigidización se deberá impedir cualquier abolladura de la superficie y deberá tener la capacidad necesaria para absorber las cargas debidas al hormigonado y poder transmitir las a los elementos de atirantamiento y a los apoyos.

Elementos de atirantamiento.

En encofrados de muros, para absorber las compresiones que actúan durante el hormigonado sobre el encofrado se atarán las dos superficies de encofrado opuestas mediante tirantes de alambres. La distancia admisible entre alambres está en función de la capacidad de carga de los elementos de rigidización.

Elementos de arriostramiento.

En encofrados de forjados se dispondrán elementos de arriostramiento en cruz entre los elementos de apoyo para garantizar la estabilidad del conjunto.

Elementos de apoyo y diagonales de apuntalamiento.

Los apoyos y puntales aseguran la estabilidad del encofrado y transmiten las cargas que se produzcan a elementos de construcción ya existentes o bien al subsuelo.

Elementos complementarios.

Piezas diseñadas para sujeción y unión entre elementos, acabados y encuentros especiales.

Productos desencofrantes.

Compatibilidad

Se prohíbe el empleo de aluminio en moldes que hayan de estar en contacto con el hormigón.

Si se reutilizan encofrados se limpiarán con cepillo de alambre para eliminar el mortero que haya quedado adherido a la superficie y serán cuidadosamente rectificadas.

Se evitará el uso de gasóleo, grasa corriente o cualquier otro producto análogo, pudiéndose utilizar para estos fines barnices antiadherentes compuestos de siliconas, o preparados a base de aceites solubles en agua o grasa diluida.

### **5.12.2.- DE LA EJECUCIÓN DEL ELEMENTO.**

#### **Preparación**

Se replantearán las líneas de posición del encofrado y se marcarán las cotas de referencia.

Se planificará el encofrado de cada planta procediéndose, en general, a la ejecución de encofrados de forma que se hormigonen en primer lugar los elementos verticales, como soportes y muros, realizando los elementos de arriostramiento como núcleos rigidizadores o pantallas, antes de hormigonar los elementos horizontales o inclinados que en ellos se apoyen, salvo estudio especial del efecto del viento en el conjunto del encofrado.

En elementos de hormigón inclinados, como vigas-zanca, tiros de escalera o rampas, será necesario que en sus extremos, el encofrado se apoye en elemento estructural que impida su deslizamiento.

Se localizarán en cada elemento a hormigonar las piezas que deban quedar embebidas en el hormigón, como anclajes y manguitos.

Cuando el elemento de hormigón se considere que va a estar expuesto a un medio agresivo, no se dejarán embebidos separadores o tirantes que sobresalgan de la superficie del hormigón.

## Fases de ejecución

### Montaje de encofrados.

Se seguirán las prescripciones señaladas para la ejecución de elementos estructurales de hormigón armado en el artículo 65 de la Instrucción EHE.

Antes de verter el hormigón se comprobará que la superficie del cofre se presenta limpia y húmeda y que se han colocado correctamente, además de las armaduras, las piezas auxiliares que deban ir embebidas en el hormigón, como manguitos, patillas de anclaje y calzos o separadores.

Antes del vertido se realizará una limpieza a fondo, en especial en los rincones y lugares profundos de los elementos desprendidos (clavos, viruta, serrín, etc., recomendándose el empleo de chorro de agua, aire o vapor). Para ello, en los encofrados estrechos o profundos, como los de muros y pilares, se dispondrán junto al fondo aberturas que puedan cerrarse después de efectuada la limpieza.

Un aspecto de importancia es asegurar los ajustes de los encofrados para evitar movimientos ascensionales durante el hormigonado.

Los encofrados laterales de paramentos vistos deben asegurar una gran inmovilidad, no debiendo admitir flechas superiores a  $1/300$  de la distancia libre entre elementos estructurales, adoptando si es precisa la oportuna contraflecha.

Es obligatorio tener preparados dispositivos de ajuste y corrección (gatos, cuñas, puntales ajustables, etc.) que permitan corregir movimientos apreciables que se presenten durante el hormigonado.

- Resistencia y rigidez.
- Los encofrados y las uniones entre sus distintos elementos, tendrán resistencia suficiente para soportar las acciones que sobre ellos vayan a producirse durante el vertido y la compactación del hormigón, y la rigidez precisa para resistirlas, de modo que las deformaciones producidas sean tales que los elementos del hormigón, una vez endurecidos, cumplan las tolerancias de ejecución establecidas.
- Condiciones de paramento.
- Los encofrados tendrán estanquidad suficiente para impedir pérdidas apreciables de lechada de cemento dado el sistema de compactación previsto. La circulación entre o sobre los encofrados, se realizará evitando golpearlos o desplazarlos. Cuando el tiempo transcurrido entre la realización del encofrado y el hormigonado sea superior a tres meses se hará una revisión total del encofrado.

### Desencofrado.

Los encofrados se construirán de modo que puedan desmontarse fácilmente sin peligro para la construcción.

El desencofrado se realizará sin golpes y sin causar sacudidas ni daños en el hormigón.

Para desencofrar los tableros de fondo y planos de apeo se tomará el tiempo fijado en el artículo 75º de la Instrucción EHE, con la previa aprobación de la dirección facultativa una vez comprobado que el tiempo transcurrido es no menor que el fijado. Las operaciones de

desencofrado se realizarán cuando el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria para soportar, con suficiente seguridad y sin deformaciones excesivas, los esfuerzos a que va a estar sometido durante y después del desencofrado.

Cuando los tableros ofrezcan resistencia al desencofrar se humedecerá abundantemente antes de forzarlos o previamente se aplicará en su superficie un desencofrante, antes de colocar la armadura, para que ésta no se engrase y perjudique su adherencia con el hormigón. Dichos productos no deben dejar rastros en los paramentos de hormigón, ni deslizar por las superficies verticales o inclinadas de los moldes o encofrados. Además, el desencofrante no impedirá la ulterior aplicación de revestimiento ni la posible ejecución de juntas de hormigonado, especialmente cuando sean elementos que posteriormente se hayan de unir para trabajar solidariamente.

Los productos desencofrantes se aplicarán en capas continuas y uniformes sobre la superficie interna del encofrado, colocándose el hormigón durante el tiempo en que sean efectivos.

#### Acabados

Para los elementos de hormigón que vayan a quedar vistos se seguirán estrictamente las indicaciones de la dirección facultativa en cuanto a formas, disposiciones y material de encofrado, y el tipo de desencofrantes permitidos.

### **Control y aceptación**

Puntos de observación sistemáticos:

Cimbras:

- Superficie de apoyo suficiente de puntales y otros elementos para repartir cargas.
- Fijación de bases y capiteles de puntales. Estado de las piezas y uniones.
- Correcta colocación de codales y tirantes.
- Buena conexión de las piezas contraviento.
- Fijación y templado de cuñas.
- Correcta situación de juntas de estructura respecto a proyecto.

Encofrado:

- Dimensiones de la sección encofrada. Altura.
- Correcto emplazamiento. Verticalidad.
- Contraflecha adecuada en los elementos a flexión.
- Estanquidad de juntas de tableros, en función de la consistencia del hormigón y forma de compactación. Limpieza del encofrado.
- Recubrimientos según especificaciones de proyecto.
- Unión del encofrado al apuntalamiento, impidiendo todo movimiento lateral o incluso hacia arriba (levantamiento), durante el hormigonado.

Descimbrado. Desencofrado:

- Tiempos en función de la edad, resistencia y condiciones de curado.
- Orden de desapuntalamiento.
- Flechas y contraflechas. Combas laterales. En caso de desviación de resultados previstos, investigación.

- Defectos superficiales. En su caso, orden de reparación.
- Tolerancias dimensionales. En caso de superadas, investigación.

### **Conservación hasta la recepción de las obras**

Se mantendrá la superficie limpia de escombros y restos de obra, evitándose que actúen cargas superiores a las de cálculo, con especial atención a las de tipo dinámico.

Cuando se prevea la presencia de fuertes lluvias, se protegerá el encofrado mediante lonas impermeabilizadas o plásticos.

### **5.12.3.- MEDICIÓN Y ABONO**

Los encofrados se medirán siempre por metros cuadrados de superficie en contacto con el hormigón, no siendo de abono las obras o excesos de encofrado, así como los elementos auxiliares de sujeción o apeos necesarios para mantener el encofrado en una posición correcta y segura contra esfuerzos de viento, etc.

En este precio se incluyen además, los desencofrantes y las operaciones de desencofrado y retirada del material. En el caso de que en el cuadro de precios esté incluido el encofrado la unidad de hormigón, se entiende que tanto el encofrado como los elementos auxiliares y el desencofrado van incluidos en la medición del hormigón.

### **5.13.- FORJADOS UNIDIRECCIONALES.**

Forjados unidireccionales, constituidos por elementos superficiales planos con nervios de hormigón armado, flectando esencialmente en una dirección, cuyo canto no excede de 50 cm, la luz de cada tramo no excede de 10 m y la separación entre nervios es menor de 100 cm.

#### **5.13.1.- DE LOS COMPONENTES Y PRODUCTOS CONSTITUYENTES**

Viguetas prefabricadas de hormigón u hormigón y cerámica, para armar.

En las viguetas armadas prefabricadas la armadura básica estará dispuesta en toda su longitud. La armadura complementaria inferior podrá ir dispuesta solamente en parte de su longitud.

Piezas de entrevigado para forjados de viguetas, con función de aligeramiento o resistente.

Las piezas de entrevigado pueden ser de cerámica u hormigón (aligerantes y resistentes), poliestireno expandido y otros materiales suficientemente rígidos que no produzcan daños al hormigón ni a las armaduras (aligerantes).

En piezas resistentes, la resistencia característica a compresión no será menor que la resistencia de proyecto del hormigón de obra con que se ejecute el forjado.

Hormigón para armar (HA), de resistencia o dosificación especificados en proyecto, vertido en obra para relleno de nervios y formando losa superior (capa de compresión).

El tamaño máximo del árido no será mayor que 20 mm.

Armadura colocada en obra.

No se utilizarán alambres lisos como armaduras pasivas, excepto como componentes de mallas electrosoldadas y en elementos de conexión en armaduras básicas electrosoldadas en celosía.

### Control y aceptación

Según las indicaciones iniciales del pliego sobre el control y la aceptación de los componentes, el control que podrá llegar a realizarse sobre estos, se expone a continuación. Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican, además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos.

### Piezas de entrevigado.

Se cumplirá que toda pieza de entrevigado sea capaz de soportar una carga característica de 1 kN, repartida uniformemente en una placa de 200x75x25 mm, situada en la zona más desfavorable de la pieza y su comportamiento de reacción al fuego alcanzará al menos una clasificación M-1 de acuerdo con la norma UNE correspondiente.

El hormigón para armar y las barras corrugadas de acero deberán cumplir las condiciones indicadas en el subcapítulo EEH-Hormigón armado, para su aceptación.

- En cada suministro que llegue a la obra de elemento resistente y piezas de entrevigado se realizarán las comprobaciones siguientes:
- Que los elementos y piezas están legalmente fabricados y comercializados.
- Que el sistema dispone de "Autorización de uso" en vigor, justificada documentalmente por el fabricante, de acuerdo con la instrucción EF-96, y que las condiciones allí reflejadas coinciden con las características geométricas y de armado del elemento resistente y con las características geométricas de la pieza de entrevigado. Esta comprobación no será necesaria en el caso de productos que posean un distintivo de calidad reconocido oficialmente.
- Sello CIETAN en viguetas.
- Identificación de cada viga o losa alveolar con la identificación del fabricante y el tipo de elemento.
- Que los acopios cumplen con la instrucción EF-96.
- Que las viguetas no presentan daños.
- Otros componentes.

Deberán recibirse en obra conforme a la documentación del fabricante, normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras.

### El soporte

El encofrado y otros elementos estructurales de apoyo. Quedarán nivelados los fondos del encofrado. Se preparará el perímetro de apoyo de las viguetas, limpiándolo y nivelándolo.

### Compatibilidad

Se tomarán las precauciones necesarias en ambientes agresivos, respecto a la durabilidad del hormigón y de las armaduras, de acuerdo con el artículo 37 de la Instrucción EHE, indicadas en el subcapítulo EEH-Hormigón armado.

Estas medidas incluyen la adecuada elección del tipo de cemento a emplear (según la Instrucción RC-97), de la dosificación y permeabilidad del hormigón, del espesor de recubrimiento de las armaduras, etc.

### **5.13.2.- DE LA EJECUCIÓN**

#### **Preparación**

El izado y acopio de las viguetas en obra se realizará siguiendo las instrucciones indicadas por cada fabricante, de forma que las tensiones a las que son sometidas se encuentren dentro de los límites aceptables, almacenándose en su posición normal de trabajo, sobre apoyos que eviten el contacto con el terreno o con cualquier producto que las pueda deteriorar.

En los planos de forjado se consignará si las viguetas requieren o no apuntalamiento y, en su caso, la separación máxima entre sopandas.

#### **Fases de ejecución**

Los forjados de hormigón armado se regirán por la Instrucción EF-96, para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón armado o pretensado, debiendo cumplir, en lo que no se oponga a ello, los preceptos de Instrucción EHE.

Apeos.

Se dispondrán durmientes de reparto para el apoyo de los puntales.

Si los durmientes de reparto descansan directamente sobre el terreno, habrá que cerciorarse de que no puedan asentar en él.

En los puntales se colocarán arriostramientos en dos direcciones, para conseguir un apuntalamiento capaz de resistir los esfuerzos horizontales que puedan producirse durante el montaje de los forjados.

En caso de forjados de peso propio mayor que 3 kN/m<sup>2</sup> o cuando la altura de los puntales sea mayor que 3 m, se realizará un estudio detallado de los apeos.

Las sopandas se colocarán a las distancias indicadas en proyecto.

En los forjados de viguetas armadas se colocarán los apeos nivelados con los apoyos y sobre ellos se colocarán las viguetas.

El espesor de cofres, sopandas y tableros se determinará en función del apuntalamiento.

Los tableros llevarán marcada la altura a hormigonar.

Las juntas de los tableros serán estancas, en función de la consistencia del hormigón y forma de compactación.

Se unirá el encofrado al apuntalamiento, impidiendo todo movimiento lateral o incluso hacia arriba (levantamiento), durante el hormigonado.

Se fijarán las cuñas y, en su caso, se tensarán los tirantes.

Replanteo de la planta de forjado.

Colocación de las piezas de forjado.

Se izarán las viguetas desde el lugar de almacenamiento hasta su lugar de ubicación, cogidas de dos o más puntos, siguiendo las instrucciones indicadas por cada fabricante para la manipulación, a mano o con grúa.

Se colocarán las viguetas en obra apoyadas sobre muros y/o encofrado, colocándose posteriormente las piezas de entrevigado, paralelas, desde la planta inferior, utilizándose bovedillas ciegas y apeándose según lo dispuesto en el apartado de cálculo.

Si alguna resultara dañada afectando a su capacidad portante será desechada.

En los forjados no reticulares, la vigueta quedará empotrada en la viga, antes de hormigonar.

Finalizada esta fase, se ajustarán los puntales y se procederá a la colocación de las bovedillas, las cuales no invadirán las zonas de macizado o del cuerpo de vigas o soportes.

Se dispondrán los pasatubos y encofrarán los huecos para instalaciones.

En los voladizos se realizarán los oportunos resaltes, molduras y goterones, que se detallen en el proyecto; así mismo se dejarán los huecos precisos para chimeneas, conductos de ventilación, pasos de canalizaciones, etc., especialmente en el caso de encofrados para hormigón visto.

Se encofrarán las partes macizas junto a los apoyos.

Colocación de las armaduras.

La armadura de negativos se colocará preferentemente sobre la armadura de reparto, a la cual se fijará para que mantenga su posición.

Hormigonado.

Se regará el encofrado y las piezas de entrevigado. Se procederá al vertido y compactación del hormigón. El hormigonado de los nervios y de la losa superior se realizará simultáneamente.

En el caso de vigas planas el hormigonado se realizará tras la colocación de las armaduras de negativos, siendo necesario el montaje del forjado.

En el caso de vigas de canto:

- el hormigonado de la viga será anterior a la colocación del forjado, en el caso de forjados apoyados y tras la colocación del forjado, en el caso de forjados semiempotrados.

El hormigón colocado no presentará disgregaciones o vacíos en la masa, su sección en cualquier punto del forjado no quedará disminuida en ningún punto por la introducción de elementos del encofrado ni otros.

Las juntas de hormigonado perpendiculares a las viguetas deberán disponerse a una distancia de apoyo no menor que  $1/5$  de la luz, más allá de la sección en que acaban las armaduras para momentos negativos.

Las juntas de hormigonado paralelas a las mismas es aconsejable situarlas sobre el eje de las bovedillas y nunca sobre los nervios.

La compactación del hormigón se hará con vibrador, controlando la duración, distancia, profundidad y forma del vibrado. No se rastrillará en forjados.

Se nivelará la capa de compresión, se curará el hormigón y se mantendrán las precauciones para su posterior endurecimiento.

Desapuntalamiento.

Se retirarán los apeos según se haya previsto.

No se entresacarán ni retirarán puntales de forma súbita y sin previa autorización del director de obra y se adoptarán precauciones para impedir el impacto de los encofrados sobre el forjado.

Acabados

El forjado acabado presentará una superficie uniforme, sin irregularidades, con las formas y texturas de acabado en función de la superficie encofrante.

Control y aceptación

Unidad y frecuencia de inspección: 2 comprobaciones por cada 1000 m<sup>2</sup> de planta.

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

Niveles y replanteo.

- Pasados los niveles a pilares sobre la planta y antes de encofrar la siguiente, verificar:
- Distancia vertical entre los trazos de nivel de dos plantas consecutivas.
- Diferencia entre trazos de nivel de la misma planta.
- Replanteo de ejes de vigas. Tolerancias entre ejes de viga real y de replanteo, según proyecto.

Encofrado.

- Número y posición de puntales, adecuado.
- Superficie de apoyo de puntales y otros elementos, suficientes para repartir cargas.
- Fijación de bases y capiteles de puntales. Estado de piezas y uniones.
- Correcta colocación de codales y tirantes.
- Correcta disposición y conexión de piezas a cortaviento.

- Espesor de cofres, sopandas y tableros, adecuado en función del apuntalamiento.
- Dimensiones y emplazamiento correcto del encofrado de vigas y forjados.
- Estanquidad de juntas de tableros, función de la consistencia del hormigón y forma de compactación.
- Unión del encofrado al apuntalamiento, impidiendo todo movimiento lateral o incluso hacia arriba (levantamiento), durante el hormigonado.
- Fijación y templado de cuñas. Tensado de tirantes en su caso.
- Correcta situación de juntas estructurales, según proyecto.

#### Colocación de piezas de forjado.

- Verificación de la adecuada colocación de las viguetas y tipo según la luz de forjado.
- Separación entre viguetas.
- Empotramiento de las viguetas en viga, antes de hormigonar. Longitud.
- Replanteo de pasatubos y huecos para instalaciones.
- Verificación de la adecuada colocación de cada tipo de bovedilla. Apoyos.
- No invasión de zonas de macizado o del cuerpo de vigas o de soportes con bovedillas.
- Disposiciones constructivas previstas en el proyecto.

#### Colocación de armaduras.

- Longitudes de espera y solapo. Cortes de armadura. Correspondencia en situación para la continuidad.
- Colocación de armaduras de negativos en vigas. Longitudes respecto al eje del soporte.
- Separación de barras. Agrupación de barras en paquetes o capas evitando el tamizado del hormigón.
- Anclaje de barras en vigas extremo de pórtico o brochales.
- Colocación de las armaduras de negativos de forjados. Longitudes respecto al eje de viga.
- Colocación de la armadura de reparto en la losa superior de forjado. Distancia entre barras.

#### Vertido y compactación del hormigón.

- Limpieza y regado de las superficies antes del vertido del hormigón.
- Espesor de la losa superior de forjados.

#### Juntas.

- Correcta situación de juntas en vigas.
- Distancia máxima de juntas de retracción en hormigonado continuo tanto en largo como en ancho, 16 m.

#### Curado del hormigón.

#### Desencofrado.

- Tiempos en función de la edad, resistencia y condiciones de curado.
- Orden de desapuntalamiento.

#### Comprobación final.

- Flechas y contraflechas excesivas, o combas laterales: investigación.

- Tolerancias.

Se realizarán además las comprobaciones correspondientes del subcapítulo EEH-Hormigón Armado.

### **Conservación hasta la recepción de las obras**

No es conveniente mantener más de tres plantas apeadas, ni tabicar sin haber desapuntalado previamente.

### **5.13.3.- MEDICIÓN Y ABONO**

Metro cuadrado de forjado unidireccional.

Hormigón de resistencia o dosificación especificados, con una cuantía media del tipo de acero especificada, con semivigueta armada o nervios in situ, del canto e intereje especificados, con bovedillas del material especificado, incluso encofrado, vibrado, curado y desencofrado, según Instrucción EHE.

### **5.13.4.- MANTENIMIENTO.**

#### **Uso**

La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa al forjado realizado, en la que figurarán las sobrecargas previstas en cada una de las zonas.

#### **Conservación**

No se permitirá la acumulación de cargas de uso superiores a las previstas. A estos efectos, especialmente en locales comerciales, de almacenamiento y de paso, deberá indicarse en ellos y de manera visible la limitación de sobrecargas a que quedan sujetos.

Se prohíbe cualquier uso que someta a los forjados a humedad habitual y se denunciará cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua.

#### **Reparación. Reposición**

En el caso de encontrar alguna anomalía como fisuras en el cielo raso, tabiquería, otros elementos de cerramiento y flechas excesivas, así como señales de humedad, será estudiada por el Técnico competente que dictaminará su importancia y peligrosidad y, en su caso, las reparaciones que deban realizarse.

### **5.14.- SOPORTES DE HORMIGÓN ARMADO.**

Elementos de directriz recta y sección rectangular, cuadrada, poligonal o circular, de hormigón armado, pertenecientes a la estructura del edificio, que transmiten las cargas al cimiento.

#### **5.14.1.- DE LOS COMPONENTES Y PRODUCTOS CONSTITUYENTES**

Hormigón para amar (HA), de resistencia o dosificación especificados en proyecto.

Barras corrugadas de acero, de características físicas y mecánicas indicadas en proyecto.

#### Control y aceptación

Según las indicaciones iniciales del pliego sobre el control y la aceptación de los componentes, el control que podrá llegar a realizarse sobre estos, se expone a continuación. Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican, además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos.

El hormigón para armar y las barras corrugadas de acero deberán cumplir las condiciones indicadas en el subcapítulo EEH-Hormigón armado, para su aceptación.

Otros componentes.

Deberán recibirse en obra conforme a la documentación del fabricante, normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras.

#### El soporte

Las cimentaciones o los soportes inferiores.

Se colocarán y hormigonarán los anclajes de arranque, a los que se atarán las armaduras de los soportes.

#### Compatibilidad

Se tomarán las precauciones necesarias en ambientes agresivos, respecto a la durabilidad del hormigón y de las armaduras, de acuerdo con el artículo 37 de la Instrucción EHE, indicadas en el subcapítulo EEH-Hormigón armado.

Estas medidas incluyen la adecuada elección del tipo de cemento a emplear (según la Instrucción RC-97), de la dosificación y permeabilidad del hormigón, del espesor de recubrimiento de las armaduras, etc.

### **5.14.2.- DE LA EJECUCIÓN**

#### **Preparación**

Replanteo.

Plano de replanteo de soportes, con sus ejes marcados, indicando los que se reducen a ejes y los que mantienen cara o caras fijas, señalándolas.

Condiciones de diseño.

Dimensión mínima de soporte de hormigón armado 25 cm, según el artículo 55 de la Instrucción EHE, o de 30 cm, en zona sísmica con aceleración sísmica de cálculo mayor o igual a 0,16g, siendo g la aceleración de la gravedad, para estructuras de ductilidad muy alta, según la norma NBE NCSE-94.

La disposición de las armaduras se ajustará a las prescripciones de la Instrucción EHE, y de la norma NCSE-94, en caso de zona sísmica, siendo algunas de ellas las siguientes:

- Se cumplirán las cuantías mínimas y máximas, establecidas por limitaciones mecánicas, y las cuantías mínimas, por motivos térmicos y reológicos. Se establecen cuantías máximas para conseguir un correcto hormigonado del elemento y por consideraciones de protección contra incendios.
- La armadura principal estará formada, al menos, por cuatro barras, en el caso de secciones rectangulares y por seis, en el caso de secciones circulares.
- La separación máxima entre armaduras longitudinales será de 35 cm.
- El diámetro mínimo de la armadura longitudinal será de 12 mm. Las barras irán sujetas por cercos o estribos con las separaciones máximas y diámetros mínimos de la armadura transversal que se indican en el artículo 42.3.1 de la Instrucción EHE.
- Si la separación entre las armaduras longitudinales es inferior o igual a 15 cm, éstas pueden arriostrarse alternativamente.
- El diámetro del estribo debe ser superior a la cuarta parte del diámetro de la barra longitudinal más gruesa. La separación entre estribos deberá ser inferior o igual a 15 veces el diámetro de la barra longitudinal más fina.
- En zona sísmica, el número mínimo de barras longitudinales en cada cara del soporte será de tres y su separación máxima de 15 cm. Los estribos estarán separados, con separación máxima y diámetro mínimo de los estribos según la Norma NCSE-94.
- En soportes circulares los estribos podrán ser circulares o adoptar una distribución helicoidal.

## **Fases de ejecución**

Además de las prescripciones del subcapítulo EEH-Hormigón armado, se seguirán las siguientes indicaciones particulares:

Colocación del armado.

Colocación y aplomado de la armadura del soporte; en caso de reducir su sección se grifará la parte correspondiente a la espera de la armadura, solapándose la siguiente y atándose ambas.

Los cercos se sujetarán a las barras principales mediante simple atado u otro procedimiento idóneo, prohibiéndose expresamente la fijación mediante puntos de soldadura una vez situada la ferralla en los moldes o encofrados, según el artículo 66.1 de la Instrucción EHE.

Se colocarán separadores con distancias máximas de 100d o 200 cm; siendo d, el diámetro de la armadura a la que se acople el separador. Además, se dispondrán, al menos, tres planos de separadores por tramo, acoplados a los cercos o estribos.

Encofrado. Según subcapítulo EEE-Encofrados.

Los encofrados pueden ser de madera, cartón, plástico o metálicos, evitándose el metálico en tiempos fríos y los de color negro en tiempo soleado. Se colocarán dando la forma requerida al soporte y cuidando la estanquidad de la junta. Los de madera se humedecerán ligeramente, para no deformarlos, antes de verter el hormigón. En la colocación de las

placas metálicas de encofrado y posterior vertido de hormigón, se evitará la disgregación del mismo, picándose o vibrándose sobre las paredes del encofrado. Tendrán fácil desencofrado, no utilizándose gasoil, grasas o similares.

Encofrado, aplomado y apuntalado del mismo, hormigonándose a continuación el soporte.

#### Hormigonado y curado.

El hormigón colocado no presentará disgregaciones o vacíos en la masa, su sección en cualquier punto no se quedará disminuida por la introducción de elementos del encofrado ni otros.

Se verterá y compactará el hormigón dentro del molde mediante entubado, tolvas, etc.

Se vibrará y curará sin que se produzcan movimientos de las armaduras.

Terminado el hormigonado, se comprobará nuevamente su aplomado.

Desencofrado.

Según se haya previsto, cumpliendo las prescripciones de los subcapítulos EEH-Hormigón armado y EEE-Encofrados.

#### **Acabados**

Los pilares presentarán las formas y texturas de acabado en función de la superficie encofrante elegida.

Control y aceptación

Unidad y frecuencia de inspección: 2 comprobaciones por cada 1000 m<sup>2</sup> de planta.

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

#### Replanteo:

- Verificación de distancia entre ejes de arranque de cimentación.
- Verificación de ángulos de esquina y singulares en arranque de cimentación.
- Diferencia entre eje real y de replanteo de cada planta. Mantenimiento de caras de soportes aplomadas.
- Colocación de armaduras.
- Longitudes de espera. Correspondencia en situación para la continuidad.
- Solapo de barras de pilares de última planta con las barras en tracción de las vigas.
- Continuidad de cercos en soportes, en los nudos de la estructura.
- Cierres alternativos de los cercos y atado a la armadura longitudinal.
- Utilización de separadores de armaduras, al encofrado.

#### Encofrado.

- Dimensiones de la sección encofrada.
- Correcto emplazamiento.
- Estanquidad de juntas de tableros, función de la consistencia del hormigón y forma de compactación. Limpieza del encofrado.

Vertido y compactación del hormigón.

Curado del hormigón.

Desencofrado:

- Tiempos en función de la edad, resistencia y condiciones de curado.
- Orden para desencofrar.

Comprobación final.

- Verificación del aplomado de soportes de la planta.
- Verificación del aplomado de soportes en la altura del edificio construida.
- Tolerancias.

Se realizarán además las comprobaciones correspondientes del subcapítulo EEH-Hormigón armado.

### **Conservación hasta la recepción de las obras**

Se evitará la actuación de cualquier carga estática o dinámica que pueda provocar daños en los elementos ya hormigonados.

### **5.14.3.- MEDICIÓN Y ABONO**

Metro lineal de soporte de hormigón armado: Completamente terminado, de sección y altura especificadas, de hormigón de resistencia o dosificación especificados, de la cuantía del tipo acero especificado, incluyendo encofrado, elaboración, desencofrado y curado, según Instrucción EHE.

Metro cúbico de hormigón armado para pilares: Hormigón de resistencia o dosificación especificados, con una cuantía media del tipo de acero especificada, en soportes de sección y altura determinadas incluso recortes, separadores, alambre de atado, puesta en obra, vibrado y curado del hormigón según Instrucción EHE, incluyendo encofrado y desencofrado.

### **5.14.4.- MANTENIMIENTO**

#### **Uso**

La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa a los soportes construidos, en la que figurarán las solicitudes para las que han sido previstos.

Cuando se prevea una modificación que pueda altera las solicitudes previstas en los soportes, será necesario el dictamen de un técnico competente.

No se realizarán perforaciones ni cajeados en los soportes de hormigón armado.

#### **Conservación**

Cada 5 años se realizará una inspección, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, observando si aparecen fisuras o cualquier otro tipo de lesión.

## **Reparación. Reposición**

En el caso de ser observado alguno de los síntomas anteriores, será estudiado por técnico competente que dictaminará su importancia y peligrosidad y, en su caso, las reparaciones que deban realizarse.

### **5.15.- VIGAS DE HORMIGÓN ARMADO.**

Elementos estructurales, planos o de canto, de directriz recta y sección rectangular que salvan una determinada luz, soportando cargas principales de flexión.

#### **5.15.1.- DE LOS COMPONENTES Y PRODUCTOS CONSTITUYENTES**

Hormigón para armar (HA), de resistencia o dosificación especificados en proyecto.

Barras corrugadas de acero, de características físicas y mecánicas indicadas en proyecto.

##### Control y aceptación

Según las indicaciones iniciales del pliego sobre el control y la aceptación de los componentes, el control que podrá llegar a realizarse sobre estos, se expone a continuación. Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican, además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos.

El hormigón para armar y las barras corrugadas de acero deberán cumplir las condiciones indicadas en el subcapítulo EEH-Hormigón armado, para su aceptación.

##### Otros componentes.

Deberán recibirse en obra conforme a la documentación del fabricante, normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras.

##### El soporte

Se dispondrá de la información previa de las condiciones de apoyo de las vigas en los elementos estructurales que las sustentan.

##### Compatibilidad

Se tomarán las precauciones necesarias en ambientes agresivos, respecto a la durabilidad del hormigón y de las armaduras, de acuerdo con el artículo 37 de la Instrucción EHE, indicadas en el subcapítulo EEH-Hormigón armado.

Estas medidas incluyen la adecuada elección del tipo de cemento a emplear (según la Instrucción RC-97), de la dosificación y permeabilidad del hormigón, del espesor de recubrimiento de las armaduras, etc.

## **5.15.2.- DE LA EJECUCIÓN**

### **Preparación**

Replanteo.

Pasado de niveles a pilares sobre la planta y antes de encofrar, verificar la distancia vertical entre los trazos de nivel de dos plantas consecutivas, y entre los trazos de la misma planta.

Condiciones de diseño.

La disposición de las armaduras, así como el anclaje y solapes de las armaduras, se ajustará a las prescripciones de la Instrucción EHE y de la norma NCSE-94, en caso de zona sísmica.

En zona sísmica, con aceleración sísmica de cálculo mayor o igual a  $0,16g$ , siendo  $g$  la aceleración de la gravedad, no se podrán utilizar vigas planas, según el artículo 4.4.2 de la norma NBE NCSE-94.

### **Fases de ejecución**

La organización de los trabajos necesarios para la ejecución de las vigas es la misma para vigas planas y de canto: encofrado de la viga, armado y posterior hormigonado.

En el caso de vigas planas el hormigonado se realizará tras la colocación de las armaduras de negativos, siendo necesario el montaje del forjado.

En el caso de vigas de canto con forjados apoyados o empotrados, el hormigonado de la viga será anterior a la colocación del forjado, en el caso de forjados apoyados y tras la colocación del forjado, en el caso de forjados semiempotrados.

Además de las prescripciones del subcapítulo EEH-Hormigón armado, se seguirán las siguientes indicaciones particulares:

Encofrado: según subcapítulo EEE-Encofrados.

Los fondos de las vigas quedarán horizontales y las caras laterales, verticales, formando ángulos rectos con aquellos.

Colocación del armado.

Encofrada la viga, previo al hormigonado, se colocarán las armaduras longitudinales principales de tracción y compresión, y las transversales o cercos según la separación entre sí obtenida.

Se utilizarán calzos separadores y elementos de suspensión de las armaduras para obtener el recubrimiento adecuado y posición correcta de negativos en vigas.

Se colocarán separadores con distancias máximas de 100 cm. Se dispondrán, al menos, tres planos de separadores por vano, acoplados a los cercos o estribos.

Hormigonado y curado.

Se seguirán las prescripciones del subcapítulo EEH-Hormigón armado.

El hormigón colocado no presentará disgregaciones o vacíos en la masa, su sección en cualquier punto no se quedará disminuida por la introducción de elementos del encofrado ni otros.

Se verterá y compactará el hormigón dentro del molde mediante entubado, tolvas, etc.

La compactación se realizará por vibrado. El vibrado se realizará de forma, que su efecto se extienda homogéneamente por toda la masa.

Se vibrará y curará sin que se produzcan movimientos de las armaduras.

Desencofrado.

Según se haya previsto, cumpliendo las prescripciones de los subcapítulos EEH-Hormigón armado y EEE-Encofrados.

### **Control y aceptación**

Unidad y frecuencia de inspección: 2 comprobaciones por cada 1000 m<sup>2</sup> de planta.

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

#### Niveles y replanteo.

- Pasados los niveles a pilares sobre la planta y antes de encofrar la siguiente verificar:
- Distancia vertical entre los trazos de nivel de dos plantas consecutivas.
- Diferencia entre trazos de nivel de la misma planta.
- Replanteo de ejes de vigas. Tolerancias entre ejes de viga real y de replanteo, según proyecto.

#### Encofrado.

- Número y posición de puntales, adecuado.
- Superficie de apoyo de puntales y otros elementos, suficientes para repartir cargas.
- Fijación de bases y capiteles de puntales. Estado de piezas y uniones.
- Correcta colocación de codales y tirantes.
- Correcta disposición y conexión de piezas a cortaviento.
- Espesor de cofres, sopandas y tableros, adecuado en función del apuntalamiento.
- Dimensiones y emplazamiento correcto del encofrado de vigas y forjados.
- Estanquidad de juntas de tableros, función de la consistencia del hormigón y forma de compactación.
- Unión del encofrado al apuntalamiento, impidiendo todo movimiento lateral o incluso hacia arriba (levantamiento), durante el hormigonado.
- Fijación y templado de cuñas. Tensado de tirantes en su caso.
- Correcta situación de juntas estructurales, según proyecto.
- Colocación de piezas de forjado.
- Verificación de la adecuada colocación de las viguetas y tipo según la luz de forjado.
- Separación entre viguetas.

- Empotramiento de las viguetas en viga, antes de hormigonar. Longitud.
- Replanteo de pasatubos y huecos para instalaciones.
- Verificación de la adecuada colocación de cada tipo de bovedilla. Apoyos.
- No invasión de zonas de macizado o del cuerpo de vigas o de soportes con bovedillas.

#### Colocación de armaduras.

- Longitudes de espera y solapo. Cortes de armadura. Correspondencia en situación para la continuidad.
- Colocación de armaduras de negativos en vigas. Longitudes respecto al eje del soporte.
- Separación de barras. Agrupación de barras en paquetes o capas evitando el tamizado del hormigón.
- Anclaje de barras en vigas extremo de pórtico o brochales.
- Colocación de las armaduras de negativos de forjados. Longitudes respecto al eje de viga.
- Colocación de la armadura de reparto en la losa superior de forjado. Distancia entre barras.

#### Vertido y compactación del hormigón.

- Espesor de la losa superior de forjados.

#### Juntas.

- Correcta situación de juntas en vigas.
- Distancia máxima de juntas de retracción en hormigonado continuo tanto en largo como en ancho, 16 m.

Curado del hormigón: según especificaciones del subcapítulo EEH-Hormigón Armado

#### Desencofrado:

- Tiempos en función de la edad, resistencia y condiciones de curado.
- Orden de desapuntalamiento.

#### Comprobación final.

- Flechas y contraflechas excesivas, o combas laterales: investigación.
- Tolerancias.

Se realizarán además las comprobaciones correspondientes del subcapítulo EEH-Hormigón armado.

### **Conservación hasta la recepción de las obras**

Se evitará la actuación de cualquier carga estática o dinámica que pueda provocar daños en los elementos ya hormigonados.

### **5.15.3.- MEDICIÓN Y ABONO**

Metro cúbico de hormigón armado para vigas y zunchos: Hormigón de resistencia o dosificación especificados, con una cuantía media del tipo de acero especificada, en vigas o zunchos de la sección determinada, incluso recortes, encofrado, vibrado, curado y desencofrado, según Instrucción EHE.

#### **5.15.4.- MANTENIMIENTO.**

##### **Uso**

La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa a las vigas construidas, en la que figurarán

las sobrecargas para las que han sido previstas. No se realizarán perforaciones ni oquedades en las vigas de hormigón armado.

##### **Conservación**

Las vigas, salvo haberlo previsto con anterioridad, no estarán expuestas a humedad habitual y se denunciará cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación.

Cada 5 años se realizará una inspección, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, observando si aparecen fisuras, flechas excesivas o cualquier otro tipo de lesión.

##### **Reparación. Reposición**

En el caso de ser observado alguno de los síntomas anteriores, será estudiado por técnico competente que dictaminará su importancia y peligrosidad y, en su caso, las reparaciones que deban realizarse.

#### **5.16.- ALBAÑILERÍA.**

##### **5.16.1.- FÁBRICA DE LADRILLO.**

Cerramiento de ladrillo cerámico tomado con mortero compuesto por cemento y/o cal, arena, agua y a veces aditivos, que constituye fachadas compuestas de varias hojas, con / sin cámara de aire, pudiendo ser sin revestir (ladrillo caravista), o con revestimiento, de tipo continuo o aplacado.

##### **5.16.2.- DE LOS COMPONENTES Y PRODUCTOS CONSTITUYENTES**

Cerramiento sin cámara de aire: estará formado por las siguientes hojas:

- Con / sin revestimiento exterior: si el aislante se coloca en la parte exterior de la hoja principal de ladrillo, podrá ser de mortero cola armado con malla de fibra de vidrio de espesor mínimo acabado con revestimiento plástico delgado, etc. Si el aislante se coloca en la parte interior, podrá ser de mortero bastardo (Cemento:cal:arena), etc.
- Hoja principal de ladrillo, formada por :
- Ladrillos: cumplirán las siguientes condiciones que se especifican en el Pliego general de condiciones para la recepción de los ladrillos cerámicos en las obras de construcción, RL-88. Los ladrillos presentarán regularidad de dimensiones y forma que permitan la obtención de tendeles de espesor uniforme, igualdad de hiladas, paramentos regulares y asiento uniforme de las fábricas, satisfaciendo para ello las características dimensionales y de forma Para asegurar la resistencia mecánica, durabilidad y aspecto de las fábricas, los ladrillos satisfarán las condiciones relativas a masa, resistencia a compresión, heladicidad, eflorescencias, succión y

coloración especificadas. Los ladrillos no presentarán defectos que deterioren el aspecto de las fábricas y de modo que se asegure su durabilidad; para ello, cumplirán las limitaciones referentes a fisuras, exfoliaciones y desconchados por caliche.

- Mortero: en la confección de morteros, se utilizarán las cales aéreas y orgánicas clasificadas en la Instrucción para la Recepción de Cales RCA-92. Las arenas empleadas cumplirán las limitaciones relativas a tamaño máximo de granos, contenido de finos, granulometría y contenido de materia orgánica establecidas en la Norma NBE FL-90. Asimismo se admitirán todas las aguas potables y las tradicionalmente empleadas. En caso de duda, el agua deberá cumplir las condiciones de acidez, contenido en sustancias disueltas, sulfatos, cloruros., especificadas en las normas UNE. Por otro lado, el cemento utilizado cumplirá las exigencias en cuanto a composición, características mecánicas, físicas y químicas que establece la Instrucción para la recepción de cementos RC-97.

Los posibles aditivos incorporados al mortero antes de o durante el amasado, llegarán a obra con la designación correspondiente según normas UNE, así como la garantía del fabricante de que el aditivo, agregado en las proporciones y condiciones previstas, produce la función principal deseada. Las mezclas preparadas, (envasadas o a granel) en seco para morteros llevarán el nombre del fabricante y la dosificación según la Norma NBE-FL-90, así como la cantidad de agua a añadir para obtener las resistencias de los morteros tipo.

La resistencia a compresión del mortero estará dentro de los mínimos establecidos en la Norma NBE FL-90; su consistencia, midiendo el asentamiento en cono de Abrams, será de 17+ - 2 cm. Asimismo, la dosificación seguirá lo establecido en la Norma NBE FL-90 (Tabla 3.5), en cuanto a partes en volumen de sus componentes.

En caso de fábrica de ladrillo caravista, será adecuado un mortero algo menos resistente que el ladrillo: un M-8 para un ladrillo R-10, o un M-16 para un ladrillo R-20.

- Revestimiento intermedio: se colocará sólo en caso de que la hoja exterior sea de ladrillo caravista. Será de enfoscado de mortero bastardo (Cemento:cal:arena), mortero de cemento hidrófugo, etc.
- Aislamiento térmico: podrá ser de lana mineral, paneles de poliuretano, de poliestireno expandido, de poliestireno extrusionado, etc., según las especificaciones recogidas en el subcapítulo ENT Termoacústicos del presente Pliego de Condiciones.
- Hoja interior: (sólo en caso de que el aislamiento vaya colocado en el interior): podrá ser de hoja de ladrillo cerámico, panel de cartón-yeso sobre estructura portante de perfiles de acero galvanizado, panel de cartón-yeso con aislamiento térmico incluido, fijado con mortero, etc.
- Revestimiento interior: será de guarnecido y enlucido de yeso y cumplirá lo especificado en el pliego del apartado ERPG Guarnecidos y enlucidos.

Cerramiento con cámara de aire ventilada: estará formado por las siguientes hojas:

- Con / sin revestimiento exterior: podrá ser mediante revestimiento continuo o bien mediante aplacado pétreo, fibrocemento, cerámico, compuesto, etc.
- Hoja principal de ladrillo.
- Cámara de aire: podrá ser ventilada o semiventilada. En cualquier caso tendrá un espesor mínimo de 4 cm y contará con separadores de acero galvanizado con goterón. En caso de revestimiento con aplacado, la ventilación se producirá a

través de los elementos del mismo.

- Aislamiento térmico.
- Hoja interior.
- Revestimiento interior.

Control y aceptación

#### Ladrillos:

Cuando los ladrillos suministrados estén amparados por el sello INCE, la dirección de obra podrá simplificar la recepción, comprobando únicamente el fabricante, tipo y clase de ladrillo, resistencia a compresión en  $\text{kp/cm}^2$ , dimensiones nominales y sello INCE, datos que deberán figurar en el albarán y, en su caso, en el empaquetado. Lo mismo se comprobará cuando los ladrillos suministrados procedan de Estados miembros de la Unión Europea, con especificaciones técnicas específicas, que garanticen objetivos de seguridad equivalentes a los proporcionados por el sello INCE.

- Identificación, clase y tipo. Resistencia (según RL-88). Dimensiones nominales.
- Distintivos: Sello INCE-AENOR para ladrillos caravista.
- Ensayos: con carácter general se realizarán ensayos, conforme lo especificado en el Pliego General de Condiciones para la Recepción de los Ladrillos Cerámicos en las Obras de Construcción, RL-88 de características dimensionales y defectos, nódulos de cal viva, succión de agua y masa. En fábricas caravista, los ensayos a realizar, conforme lo especificado en las normas UNE, serán absorción de agua, eflorescencias y heladicidad. En fábricas exteriores en zonas climáticas X e Y se realizarán ensayos de heladicidad.

#### Morteros:

- Identificación:
- Mortero: tipo. Dosificación.
- Cemento: tipo, clase y categoría.
- Agua: fuente de suministro.
- Cales: tipo. Clase.
- Arenas (áridos): tipo. Tamaño máximo.

#### Distintivos:

- Mortero: Documento de Idoneidad Técnica o bien otros sistemas de certificación de la calidad del fabricante.
- Cemento: Marca AENOR u Homologación del Ministerio de Fomento.
- Arenas: Marca AENOR u Homologación por el Ministerio de Fomento.

#### Ensayos:

- Mortero: resistencia a compresión y consistencia con Cono de Abrams.
- Cemento: resistencia a compresión. Tiempos de fraguado. Expansión por agujas de Le Chatelier. Pérdida al fuego. Residuo insoluble. Trióxido de azufre. Cloruros Cl. Sulfuros. Oxido de aluminio. Puzolanidad.
- Agua: exponente de hidrógeno pH, sustancias disueltas, sulfatos  $\text{SO}_3$ , ión Cloro Cl-, hidratos de carbono, sustancias orgánicas solubles en éter.
- Cales: análisis químico de cales en general según RCA-92, finura de molido de cales aéreas y finura de molido, fraguado y estabilidad de volumen de cales hidráulicas.
- Arenas: materia orgánica, granulometría y finos que pasan por el tamiz 0,08.

### Aislamiento térmico:

Cumplirá todo lo referente a control y aceptación especificado en el subcapítulo ENT Termoacústicos, del presente Pliego de Condiciones.

### Panel de cartón-yeso:

Cumplirá todo lo referente a control y aceptación especificado en el subcapítulo EFT Tabiques y tableros, del presente Pliego de Condiciones.

### Revestimiento interior y exterior:

Cumplirá todo lo referente a control y aceptación especificado en el subcapítulo ERP Paramentos, del presente Pliego de Condiciones.

Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

### El soporte

Se exigirá la condición de limitación de flecha a los elementos estructurales flectados: vigas de borde o remates de forjado.

Se comprobará el nivel del forjado terminado y si hay alguna irregularidad se rellenará con una torta de mortero

Los perfiles metálicos de los dinteles que conforman los huecos se protegerán con pintura antioxidante, antes de su colocación.

### Compatibilidad

Se seguirán las recomendaciones para la utilización de cemento en morteros para muros de fábrica de ladrillo dadas en la Norma NBE FL-90 (Tabla 3.1).

En caso de fachada, la hoja interior del cerramiento podrá ser de paneles de cartón-yeso cuando no lleve instalaciones empotradas o éstas sean pequeñas.

Cuando el aislante empleado se vea afectado por el contacto con agua se emplearán separadores para dejar al menos 1 cm entre el aislante y la cara interna de la hoja exterior.

El empleo de lana de roca o fibra de vidrio hidrofugados en la cámara del aplacado, será sopesado por el riesgo de humedades y de condensación intersticial en climas fríos que requerirían el empleo de barreras de vapor.

En caso de cerramiento de fachada revestido con aplacado, se valorará la repercusión del material de sellado de las juntas en la mecánica del sistema, y la generación de manchas en el aplacado.

En caso de fábricas de ladrillos sílicocalcáreos se utilizarán morteros de cal o bastardos.

### **5.16.3.- DE LA EJECUCIÓN.**

#### **Preparación**

Estará terminada la estructura, se dispondrá de los precercos en obra y se marcarán niveles en planta.

En cerramientos exteriores, se sacarán planos y de ser necesario se recortarán voladizos.

Antes del inicio de las fábricas cerámicas, se replantearán; realizado el replanteo, se colocarán miras escantilladas a distancias no mayores que 4 m, con marcas a la altura de cada hilada.

Los ladrillos se humedecerán en el momento de su colocación, para que no absorban el agua del mortero, regándose los ladrillos, abundantemente, por aspersion o por inmersión, apilándolos para que al usarlos no goteen.

#### **Fases de ejecución**

En general:

Las fábricas cerámicas se levantarán por hiladas horizontales enteras, salvo cuando 2 partes tengan que levantarse en distintas épocas, en cuyo caso la primera se dejará escalonada.

Las llagas y tendeles tendrán en todo el grueso y altura de la fábrica el espesor especificado. El espacio entre la última hilada y el elemento superior, se rellenará con mortero cuando hayan transcurrido un mínimo de 24 horas.

Los encuentros de esquinas o con otras fábricas, se harán mediante enjarjes en todo su espesor y en todas las hiladas.

Los dinteles de los huecos se realizará mediante viguetas pretensadas, perfiles metálicos, ladrillo a sardinel, etc.

Las fábricas de ladrillo se trabajarán siempre a una temperatura ambiente que oscile entre 5 y 40 °C. Si se sobrepasan estos límites, 48 horas después, se revisará la obra ejecutada.

Durante la ejecución de las fábricas cerámicas, se adoptarán las siguientes protecciones:

- Contra la lluvia: las partes recientemente ejecutadas se protegerán con láminas de material plástico o similar, para evitar la erosión de las juntas de mortero.
- Contra el calor: en tiempo seco y caluroso, se mantendrá húmeda la fábrica recientemente ejecutada, para evitar el riesgo de una rápida evaporación del agua del mortero.
- Contra heladas: si ha helado antes de iniciar el trabajo, se revisará escrupulosamente lo ejecutado en las 48 horas anteriores, demoliéndose las zonas dañadas. Si la helada se produce una vez iniciado el trabajo, se suspenderá protegiendo lo recientemente construido.
- Contra derribos: hasta que las fábricas no estén estabilizadas, se arriostrarán y apuntalarán.

- Cuando el viento sea superior a 50 km/h, se suspenderán los trabajos y se asegurarán las fábricas de ladrillo realizadas.

La terminación de los antepechos y del peto de las azoteas se podrá realizar con el propio ladrillo mediante un remate a sardinel, o con otros materiales, aunque siempre con pendiente suficiente para evacuar el agua, y disponiendo siempre un cartón asfáltico, e irán provistas de un goterón.

En cualquier caso, la hoja exterior de ladrillo apoyará 2/3 de su profundidad en el forjado.

Se dejarán juntas de dilatación cada 20 m.

En caso de que el cerramiento de ladrillo constituya una medianera, irá anclado en sus 4 lados a elementos estructurales verticales y horizontales, de manera que quede asegurada su estabilidad, cuidando que los posibles desplomes no invadan una de las propiedades.

El paño de cerramiento dispondrá al menos de 60 mm de apoyo.

En caso de cerramiento de fachada compuesto de varias hojas y cámara de aire:

Se levantará primero el cerramiento exterior y se preverá la eliminación del agua que pueda acumularse en la cámara de aire. Asimismo se eliminarán los contactos entre las dos hojas del cerramiento, que pueden producir humedades en la hoja interior.

La cámara se ventilará disponiendo orificios en las hojas de fábrica de ladrillo caravista o bien mediante llagas abiertas en la hilada inferior.

Se dejarán sin colocar uno de cada 4 ladrillos de la primera hilada para poder comprobar la limpieza del fondo de la cámara tras la construcción del paño completo.

En caso de ladrillo caravista con juntas verticales a tope, se trasdosará la cara interior con mortero hidrófugo.

En caso de recurrir a angulares para resolver las desigualdades del frente de los forjados y dar continuidad a la hoja exterior del cerramiento por delante de los soportes, dichos angulares estarán galvanizados y no se harán soldaduras en obra.

En caso de cerramiento de fachada aplacado con cámara de aire:

Los orificios que deben practicarse en el aislamiento para el montaje de los anclajes puntuales deberán ser rellenados posteriormente con proyectores portátiles del mismo aislamiento o recortes del mismo adheridos con colas compatibles. En aplacados ventilados fijados mecánicamente y fuertemente expuestos a la acción del agua de lluvia, deberán sellarse las juntas.

En caso de cerramiento de fachada con aplacado tomado con mortero, sin cámara de aire:

Se rellenarán las juntas horizontales con mortero de cemento compacto en todo su espesor; el aplacado se realizará después de que el muro de fábrica haya tenido su retracción más importante (45 días después de su terminación).

## **Acabados**

Las fábricas cerámicas quedarán planas y aplomadas, y tendrán una composición uniforme en toda su altura.

## **Control y aceptación**

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

Unidad y frecuencia de inspección: 2 cada 400 m<sup>2</sup> en fábrica caravista y cada 600 m<sup>2</sup> en fábrica para revestir.

### Replanteo:

- Se comprobará si existen desviaciones respecto a proyecto en cuanto a replanteo y espesores de las hojas.
- En caso de cerramientos exteriores, las juntas de dilatación, estarán limpias y aplomadas. Se respetarán las estructurales siempre.

### Ejecución:

- Barrera antihumedad en arranque de cimentación.
- Enjarjes en los encuentros y esquinas de muros.
- Colocación de piezas: existencia de miras aplomadas, limpieza de ejecución, traba.
- Aparejo y espesor de juntas en fábrica de ladrillo caravista.
- Dinteles: dimensión y entrega.
- Arriostramiento durante la construcción.
- Revoco de la cara interior de la hoja exterior del cerramiento en fábrica caravista.
- Holgura del cerramiento en el encuentro con el forjado superior (de 2 cm y relleno a las 24 horas).

### Aislamiento térmico:

- Espesor y tipo.
- Correcta colocación. Continuidad.
- Puentes térmicos (capialzados, frentes de forjados soportes).

### Comprobación final:

- Planeidad. Medida con regla de 2 m.
- Desplome. No mayor de 10 mm por planta, ni mayor de 30 mm en todo el edificio.
- En general, toda fábrica de ladrillo hueco deberá ir protegida por el exterior (enfoscado, aplacado, etc.)

### Prueba de servicio:

- Estanquidad de paños de fachada al agua de escorrentía.

## **5.16.4.- MEDICIÓN Y ABONO**

Metro cuadrado de cerramiento de ladrillo cerámico tomado con mortero de cemento y o cal, de una o varias hojas, con o sin cámara de aire, con o sin enfoscado de la cara interior de la hoja exterior con mortero de cemento, incluyendo o no aislamiento térmico, con o sin

revestimiento interior y exterior, con o sin trasdosado interior, aparejada, incluso replanteo, nivelación y aplomado, parte proporcional de enjarjes, mermas y roturas, humedecido de los ladrillos y limpieza, incluso ejecución de encuentros y elementos especiales, medida deduciendo huecos superiores a 1 m<sup>2</sup>.

#### **5.16.5.- MANTENIMIENTO.**

##### **Uso**

No se permitirán sobrecargas de uso superiores a las previstas, ni alteraciones en la forma de trabajo de los elementos estructurales o en las condiciones de arriostramiento.

Sin la autorización del técnico competente no se abrirán huecos en muros resistentes o de arriostramiento, ni se permitirá la ejecución de rozas de profundidad mayor a 1/6 del espesor del muro, ni se realizará ninguna alteración en la fachada.

##### **Conservación**

Cuando se precise la limpieza de la fábrica de ladrillo con cara vista, se lavará con cepillo y agua, o una solución de ácido acético.

##### **Reparación. Reposición**

En general, cada 10 años, o antes si fuera apreciada alguna anomalía se realizará una inspección, observando si aparecen en alguna zona fisuras de retracción, o debidas a asientos o a otras causas. Cualquier alteración apreciable debida a desplomes, fisuras o envejecimiento indebido, deberá ser analizada por técnico competente que dictaminará su importancia y peligrosidad, y en su caso las reparaciones que deban realizarse.

#### **5.17.- TABIQUES CERÁMICOS.**

Tabique de ladrillo cerámico tomado con mortero de cemento y/o cal o yeso, que constituye particiones interiores.

##### **5.17.1.- DE LOS COMPONENTES Y PRODUCTOS CONSTITUYENTES**

Ladrillos:

Los ladrillos utilizados cumplirán las siguientes condiciones que se especifican en el Pliego general de condiciones para la recepción de los ladrillos cerámicos en las obras de construcción, RL-88:

Los ladrillos presentarán regularidad de dimensiones y forma que permitan la obtención de tendeles de espesor uniforme, igualdad de hiladas, paramentos regulares y asiento uniforme de las fábricas, satisfaciendo para ello las características dimensionales y de forma. Para asegurar la resistencia mecánica, durabilidad y aspecto de las fábricas, los ladrillos satisfarán las condiciones relativas a masa, resistencia a compresión, heladicidad, eflorescencias, succión y coloración especificadas.

Los ladrillos no presentarán defectos que deterioren el aspecto de las fábricas y de modo que se asegure su durabilidad; para ello, cumplirán las limitaciones referentes a fisuras, exfoliaciones y desconchados por caliche.

**Mortero:**

En la confección de morteros, se utilizarán las cales aéreas y orgánicas clasificadas en la Instrucción para la Recepción de Cales RCA-92. Las arenas empleadas cumplirán las limitaciones relativas a tamaño máximo de granos, contenido de finos, granulometría y contenido de materia orgánica establecidas en la Norma NBE FL-90. Asimismo se admitirán todas las aguas potables y las tradicionalmente empleadas. En caso de duda, el agua deberá cumplir las condiciones de acidez, contenido en sustancias disueltas, sulfatos, cloruros., especificadas en las normas UNE. Por otro lado, el cemento utilizado cumplirá las exigencias en cuanto a composición, características mecánicas, físicas y químicas que establece la Instrucción para la recepción de cementos RC-97.

Los posibles aditivos incorporados al mortero antes de o durante el amasado, llegarán a obra con la designación correspondiente según normas UNE, así como la garantía del fabricante de que el aditivo, agregado en las proporciones y condiciones previstas, produce la función principal deseada.

Las mezclas preparadas, (envasadas o a granel) en seco para morteros llevarán el nombre del fabricante y la dosificación según la Norma NBE-FL-90, así como la cantidad de agua a añadir para obtener las resistencias de los morteros tipo.

La resistencia a compresión del mortero estará dentro de los mínimos establecidos en la Norma NBE FL-90; su consistencia, midiendo el asentamiento en cono de Abrams, será de  $17 \pm 2$  cm. Asimismo, la dosificación seguirá lo establecido en la Norma NBE FL-90 (Tabla 3.5), en cuanto a partes en volumen de sus componentes.

**Revestimiento interior:**

Será de guarnecido y enlucido de yeso, etc. Cumplirá las especificaciones recogidas en el subcapítulo ERP Paramentos del presente Pliego de Condiciones.

**Control y aceptación****Ladrillos:**

Cuando los ladrillos suministrados estén amparados por el sello INCE, la dirección de obra podrá simplificar la recepción, comprobando únicamente el fabricante, tipo y clase de ladrillo, resistencia a compresión en  $\text{kp/cm}^2$ , dimensiones nominales y sello INCE, datos que deberán figurar en el albarán y, en su caso, en el empaquetado. Lo mismo se comprobará cuando los ladrillos suministrados procedan de Estados miembros de la Unión Europea, con especificaciones técnicas específicas, que garanticen objetivos de seguridad equivalentes a los proporcionados por el sello INCE.

- Identificación, clase y tipo. Resistencia (según RL-88). Dimensiones nominales.
- Distintivos: Sello INCE-AENOR para ladrillos caravista.

Con carácter general se realizarán ensayos, conforme lo especificado en el Pliego General de Condiciones para la Recepción de los Ladrillos Cerámicos en las Obras de Construcción, RL-88 de características dimensionales y defectos, nódulos de cal viva, succión de agua y masa. En fábricas caravista, los ensayos a realizar, conforme lo especificado en las normas UNE, serán absorción de agua, eflorescencias y heladicidad. En fábricas exteriores en zonas climáticas X e Y se realizarán ensayos de heladicidad.

**Morteros:**

- Identificación:
- Mortero: tipo. Dosificación.
- Cemento: tipo, clase y categoría.
- Agua: fuente de suministro.
- Cales: tipo. Clase.
- Arenas (áridos): tipo. Tamaño máximo.
- Distintivos:
- Mortero: Documento de Idoneidad Técnica o bien otros sistemas de certificación de la calidad del fabricante.
- Cemento: Marca AENOR u Homologación del Ministerio de Fomento.
- Arenas: Marca AENOR u Homologación por el Ministerio de Fomento.
- Ensayos:
- Mortero: resistencia a compresión y consistencia con Cono de Abrams.
- Cemento: resistencia a compresión. Tiempos de fraguado. Expansión por agujas de Le Chatelier. Pérdida al fuego. Residuo insoluble. Trióxido de azufre. Cloruros Cl. Sulfuros. Oxido de aluminio. Puzolanidad.
- Agua: exponente de hidrógeno pH, sustancias disueltas, sulfatos SO<sub>3</sub>, ión Cloro Cl<sup>-</sup>, hidratos de carbono, sustancias orgánicas solubles en éter.
  
- Cales: análisis químico de cales en general según RCA-92, finura de molido de cales aéreas y finura de molido, fraguado y estabilidad de volumen de cales hidráulicas.
- Arenas: materia orgánica, granulometría y finos que pasan por el tamiz 0,08.

Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

### El soporte

Se exigirá la condición de limitación de flecha a los elementos estructurales flectados: vigas de borde o remates de forjado.

Se comprobará el nivel del forjado terminado y si hay alguna irregularidad se rellenará con una torta de mortero

### Compatibilidad

Se seguirán las recomendaciones para la utilización de cemento en morteros para muros de fábrica de ladrillo dadas en la Norma NBE FL-90 (Tabla 3.1).

## **5.17.2.- DE LA EJECUCIÓN**

### **Preparación**

Estará terminada la estructura, se dispondrá de los precercos en obra y se marcarán niveles en planta.

Antes del inicio de las fábricas cerámicas, se replantearán; realizado el replanteo, se colocarán miras escantilladas a distancias no mayores que cuatro m, con marcas a la altura de cada hilada.

Los ladrillos se humedecerán en el momento de su colocación, para que no absorban el agua del mortero, regándose los ladrillos, abundantemente, por aspersion o por inmersión, apilándolos para que al usarlos no goteen.

#### Fases de ejecución

Las fábricas cerámicas se levantarán por hiladas horizontales enteras, salvo cuando dos partes tengan que levantarse en distintas épocas, en cuyo caso la primera se dejará escalonada.

Los encuentros de esquinas o con otras fábricas, se harán mediante enjarjes en todo su espesor y en todas las hiladas.

Entre la hilada superior del tabique y el forjado o elemento horizontal de arriostramiento, se dejará una holgura de 2 cm que se rellenará transcurrido un mínimo de 24 horas con pasta de yeso o con mortero de cemento.

El encuentro entre tabiques con elementos estructurales, se hará de forma que no sean solidarios.

Las rozas tendrán una profundidad no mayor que 4 cm. Sobre ladrillo macizo y de un canuto sobre ladrillo hueco. El ancho no será superior a dos veces su profundidad. Se ejecutarán preferentemente a máquina una vez guamecido el tabique.

Los dinteles de huecos superiores a 100 cm, se realizarán por medio de arcos de descarga o elementos resistentes.

Las fábricas de ladrillo se trabajarán siempre a una temperatura ambiente que oscile entre cinco y cuarenta grados centígrados (5 a 40 °C). Si se sobrepasan estos límites, 48 horas después, se revisará la obra ejecutada.

Cuando el viento sea superior a 50 km/h, se suspenderán los trabajos y se asegurarán las fábricas de ladrillo realizadas.

**Durante la ejecución de las fábricas cerámicas**, se adoptarán las siguientes protecciones:

- Contra la lluvia: las partes recientemente ejecutadas se protegerán con láminas de material plástico o similar, para evitar la erosión de las juntas de mortero.
- Contra el calor: en tiempo seco y caluroso, se mantendrá húmeda la fábrica recientemente ejecutada, para evitar el riesgo de una rápida evaporación del agua del mortero.
- Contra heladas: si ha helado antes de iniciar el trabajo, se revisará escrupulosamente lo ejecutado en las 48 horas anteriores, demoliéndose las zonas dañadas. Si la helada se produce una vez iniciado el trabajo, se suspenderá protegiendo lo recientemente construido.
- Contra derribos: hasta que las fábricas no estén estabilizadas, se arriostrarán y apuntalarán.

## Acabados

Las fábricas cerámicas quedarán planas y aplomadas, y tendrán una composición uniforme en toda su altura.

## Control y aceptación

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

Unidad y frecuencia de inspección: 2 cada planta.

### Replanteo:

- Adecuación a proyecto.
- Comprobación de espesores (tabiques con conducciones de diámetro  $> \phi = 2$  cm serán de hueco doble).
- Comprobación de huecos de paso, y de desplomes y escuadría del cerco o premarco.

### Ejecución del tabique:

- Unión a otros tabiques.
- Encuentro no solidario con los elementos estructurales verticales.
- Holgura de 2 cm en el encuentro con el forjado superior rellena a las 24 horas con pasta de yeso.

### Comprobación final:

- Planeidad medida con regla de 2 m.
- Desplome inferior a 1 cm en 3 m de altura.
- Fijación al tabique del cerco o premarco (huecos de paso, descuadres y alabeos).
- Rozas distanciadas al menos 15 cm de cercos rellenas a las 24 horas con pasta de yeso.

## 5.17.3.- MEDICIÓN Y ABONO.

Metro cuadrado de fábrica de ladrillo cerámico tomado con mortero de cemento y/o cal o yeso, aparejada, incluso replanteo, nivelación y aplomado, parte proporcional de enjarjes, mermas y roturas, humedecido de los ladrillos y limpieza, ejecución de encuentros y elementos especiales, medida deduciendo huecos superiores a 1 m<sup>2</sup>.

## 5.17.4.- MANTENIMIENTO.

### Uso

No se colgarán elementos ni se producirán empujes que puedan dañar la tabiquería. Los daños producidos por escapes de agua o condensaciones se repararán inmediatamente.

### Conservación

Cuando se precise la limpieza de la fábrica de ladrillo con cara vista, se lavará con cepillo y agua, o una solución de ácido acético.

## Reparación. Reposición

En caso de particiones interiores, cada 10 años en locales habitados, cada año en locales inhabitados, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, se realizará una revisión de la tabiquería, inspeccionando la posible aparición de fisuras, desplomes o cualquier otro tipo de lesión.

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

### 5.18.- GUARNECIDO Y ENLUCIDO DE YESO.

Revestimiento continuo de paramentos interiores, maestreados o no, de yeso, pudiendo ser monocapa, con una terminación final similar al enlucido o bicapa, con un guarnecido de 1 a 2 cm de espesor realizado con pasta de yeso grueso (YG) y una capa de acabado o enlucido de menos de 2 mm de espesor realizado con yeso fino (YF); ambos tipos podrán aplicarse manualmente o mediante proyectado.

#### 5.18.1.- DE LOS COMPONENTES Y PRODUCTOS CONSTITUYENTES

Yeso grueso (YG): se utilizará en la ejecución de guarnecidos y se ajustará a las especificaciones relativas a su composición química, finura de molido, resistencia mecánica a flexotracción y trabajabilidad recogidas en el Pliego general de condiciones para la recepción de yesos y escayolas RY-85.

Yeso fino (YF): se utilizará en la ejecución de enlucidos y se ajustará a las especificaciones relativas a su composición química, finura de molido, resistencia mecánica a flexotracción y trabajabilidad recogidas en el Pliego general de condiciones para la recepción de yesos y escayolas RY-85.

Aditivos: plastificantes, retardadores del fraguado, etc.

Agua.

Guardavivos: podrá ser de chapa de acero galvanizada, etc.

## Control y aceptación

### Yeso:

- Identificación de yesos y correspondencia conforme a proyecto.
- Distintivos: Sello INCE / Marca AENOR u Homologación del Ministerio de Fomento.
- Ensayos: identificación, tipo, muestreo, agua combinada, índice de pureza, contenido en  $SO_4Ca+1/2H_2O$ , determinación del PH, finura de molido, resistencia a flexotracción y trabajabilidad detallados en el Pliego general de condiciones para la recepción de yesos y escayolas RY-85.

### Agua:

- Fuente de suministro.
- Ensayos: exponente de hidrógeno pH, sustancias disueltas, sulfatos  $SO_3$ , ión

Cloro Cl-, hidratos de carbono, sustancias orgánicas solubles en éter.

- Lotes: según EHE suministro de aguas no potables sin experiencias previas.

Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

### El soporte

La superficie a revestir con el guarnecido estará limpia y humedecida.

El guarnecido sobre el que se aplique el enlucido deberá estar fraguado y tener consistencia suficiente para no desprenderse al aplicar éste. La superficie del guarnecido deberá estar, además, rayada y limpia.

### Compatibilidad

No se revestirán con yeso las paredes y techos de locales en los que esté prevista una humedad relativa habitual superior al 70%, ni en aquellos locales que frecuentemente hayan de ser salpicados por agua, como consecuencia de la actividad desarrollada.

No se revestirán directamente con yeso las superficies metálicas, sin previamente revestirlas con una superficie cerámica. Tampoco las superficies de hormigón realizadas con encofrado metálico si previamente no se han dejado rugosas mediante rayado o salpicado con mortero.

## **5.18.2.- DE LA EJECUCIÓN.**

### **Preparación**

En las aristas verticales de esquina se colocarán guardavivos, aplomándolos y punteándolos con pasta de yeso su parte perforada. Una vez colocado se realizará una maestra a cada uno de sus lados.

En caso de guarnecido maestreado, se ejecutarán maestras de yeso en bandas de al menos 12 mm de espesor, en rincones, esquinas y guarniciones de huecos de paredes, en todo el perímetro del techo y en un mismo paño cada 3 m como mínimo.

Previamente al revestido, se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas y repasado la pared, tapando los desperfectos que pudiera haber; asimismo se habrán recibido los ganchos y repasado el techo.

Los muros exteriores deberán estar terminados, incluso el revestimiento exterior si lo lleva, así como la cubierta del edificio o tener al menos tres forjados sobre la plante en que se va a realizar el guarnecido.

Antes de iniciar los trabajos se limpiará y humedecerá la superficie que se va a revestir.

### **Fases de ejecución**

No se realizará el guarnecido cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5 °C

La pasta de yeso se utilizará inmediatamente después de su amasado, sin adición posterior de agua.

Se aplicará la pasta entre maestras, apretándola contra la superficie, hasta enrasar con ellas. El espesor del guarnecido será de 12mm y se cortará en las juntas estructurales del edificio.

Se evitarán los golpes y vibraciones que puedan afectar a la pasta durante su fraguado.

Cuando el espesor del guarnecido deba ser superior a 15mm, deberá realizarse por capas sucesivas de este espesor máximo, previo fraguado de la anterior, terminada rayada para mejorar la adherencia.

### **Acabados**

Sobre el guarnecido fraguado se enlucirá con yeso fino terminado con llana, quedando a línea con la arista del guardavivos, consiguiendo un espesor de 3mm.

### **Control y aceptación**

Controles durante la ejecución: puntos de observación

Unidad y frecuencia de inspección: exteriores, 2 cada 200 m<sup>2</sup>. Interiores, 2 cada 4 viviendas o equivalente.

#### Comprobación del soporte:

- Se comprobará que el soporte no esté liso (rugoso, rayado, picado, salpicado de mortero), que no haya elementos metálicos en contacto y que esté húmedo en caso de guarnecidos.

#### Ejecución:

- Se comprobará que no se añada agua después del amasado.
- Comprobar la ejecución de maestras u disposición de guardavivos.

#### Comprobación final:

- Se verificará espesor según proyecto.
- Comprobar planeidad con regla de 1 m.
- Ensayo de dureza superficial del guarnecido de yeso según las normas UNE; el valor medio resultante deberá ser mayor que 45 y los valores locales mayores que 40, según el CSTB francés, DTU nº 2.

### **5.18.3.- MEDICIÓN Y ABONO**

Metro cuadrado de guarnecido con o sin maestreado y enlucido, realizado con pasta de yeso sobre paramentos verticales u horizontales, acabado manual con llana, incluso limpieza y humedecido del soporte, deduciendo los huecos y desarrollando las mochetas.

#### **5.18.4.- MANTENIMIENTO.**

##### **Uso**

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

No se admitirá la sujeción de elementos pesados en el espesor del revestimiento de yeso. Si el yeso se revistiera a su vez con pintura, ésta deberá ser compatible con el mismo.

##### **Conservación**

Se realizará inspecciones periódicas para detectar desconchados, abombamientos, humedades estado de los guardavivos, etc.

##### **Reparación. Reposición**

Las reparaciones del revestimiento por deterioro u obras realizadas que le afecten, se realizarán con los mismos materiales utilizados en el revestimiento original.

Cuando se aprecie alguna anomalía en el revestimiento de yeso, se levantará la superficie afectada y se estudiará la causa por técnico competente que dictaminará su importancia y en su caso, las reparaciones que deban efectuarse.

Cuando se efectúen reparaciones en los revestimientos de yeso, se revisará el estado de los guardavivos, sustituyendo aquellos que estén deteriorados.

#### **5.19.- ENFOSCADOS**

Revestimiento continuo para acabados de paramentos interiores o exteriores con morteros de cemento, de cal, o mixtos, de 2 cm de espesor, maestreados o no, aplicado directamente sobre las superficies a revestir, pudiendo servir de base para un revoco u otro tipo de acabado.

##### **5.19.1.- DE LOS COMPONENTES Y PRODUCTOS CONSTITUYENTES**

Material aglomerante:

- Cemento, cumplirá las condiciones fijadas en la Instrucción para la Recepción de cementos RC-97 en cuanto a composición, prescripciones mecánicas, físicas, y químicas.
- Cal: apagada, se ajustará a lo definido en la Instrucción para la Recepción de Cales RCA-92.

Arena:

Se utilizarán arenas procedentes de río, mina, playa, machaqueo o mezcla de ellas, pudiendo cumplir las especificaciones en cuanto a contenido de materia orgánica, impurezas, forma y tamaño de los granos y volumen de huecos recogidas en NTE-RPE.

Agua:

Se admitirán todas las aguas potables y las tradicionalmente empleadas; en caso de duda, el agua deberá cumplir las condiciones de acidez, contenido en sustancias disueltas, sulfatos, cloruros,... especificadas en las Normas UNE.

Aditivos: plastificante, hidrofugante, etc.

Refuerzo: malla de tela metálica, armadura de fibra de vidrio etc.

### Control y aceptación

Morteros:

- Identificación:
- Mortero: tipo. Dosificación.
- Cemento: tipo, clase y categoría.
- Agua: fuente de suministro.
- Cales: tipo. Clase.
- Arenas (áridos): tipo. Tamaño máximo.

Distintivos:

- Mortero: Documento de Idoneidad Técnica o bien otros sistemas de certificación de la calidad del fabricante.
- Cemento: Marca AENOR u Homologación del Ministerio de Fomento.
- Arenas: Marca AENOR u Homologación por el Ministerio de Fomento.

Ensayos:

- Mortero: resistencia a compresión y consistencia con Cono de Abrams.
- Cemento: resistencia a compresión. Tiempos de fraguado. Expansión por agujas de Le Chatelier. Pérdida al fuego. Residuo insoluble. Trióxido de azufre. Cloruros Cl. Sulfuros. Oxido de aluminio. Puzolanidad.
- Agua: exponente de hidrógeno pH, sustancias disueltas, sulfatos SO<sub>3</sub>, ión Cloro Cl<sup>-</sup>, hidratos de carbono, sustancias orgánicas solubles en éter.
- Cales: análisis químico de cales en general según RCA-92, finura de molido de cales aéreas y finura de molido, fraguado y estabilidad de volumen de cales hidráulicas.
- Arenas: materia orgánica, granulometría y finos que pasan por el tamiz 0,08.

Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

### El soporte

El soporte deberá presentar una superficie limpia y rugosa.

En caso de superficies lisas de hormigón, será necesario crear en la superficie rugosidades por picado, con retardadores superficiales del fraguado o colocando una tela metálica.

Según sea el tipo de soporte (con cal o sin cal), se podrán elegir las proporciones en volumen de cemento, cal y arena según Tabla 1 de NTE-RPE.

Si el paramento a enfoscarse es de fábrica de ladrillo, se rascarán las juntas, debiendo estar la fábrica seca en su interior.

### Compatibilidad

No son aptas para enfoscarse las superficies de yeso, ni las realizadas con resistencia análoga o inferior al yeso. Tampoco lo son las superficies metálicas que no hayan sido forradas previamente con piezas cerámicas.

### **5.19.2.- DE LA EJECUCIÓN.**

#### Preparación

Se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas, bajantes, canalizaciones y demás elementos fijados a los paramentos.

Ha fraguado el mortero u hormigón del soporte a revestir.

Para enfoscados exteriores estará terminada la cubierta.

Para la dosificación de los componentes del mortero se podrán seguir las recomendaciones establecidas en la Tabla 1 de la NTE-RPE. No se confeccionará el mortero cuando la temperatura del agua de amasado sea inferior a 5°C o superior a 40°C. Se amasará exclusivamente la cantidad que se vaya a necesitar.

Se humedecerá el soporte, previamente limpio.

#### **Fases de ejecución**

##### En general:

Se suspenderá la ejecución en tiempo de heladas, en tiempo lluvioso cuando el soporte no esté protegido, y en tiempo extremadamente seco y caluroso.

En enfoscados exteriores vistos se hará un llagueado, en recuadros de lado no mayor que 3m, para evitar, agrietamientos.

Una vez transcurridas 24 horas desde su ejecución, se mantendrá húmeda la superficie enfoscada hasta que el mortero haya fraguado.

Se respetarán las juntas estructurales.

##### Enfoscados maestreados:

Se dispondrán maestras verticales formadas por bandas de mortero, formando arista en esquinas, rincones y guarniciones de hueco de paramentos verticales y en todo el perímetro del techo con separación no superior a 1 m en cada paño.

Se aplicará el mortero entre maestras hasta conseguir un espesor de 2cm; cuando sea superior a 15mm se realizará por capas sucesivas.

En caso de haber discontinuidades en el soporte, se colocará un refuerzo de tela metálica en la junta, tensa y fijada con un solape mínimo de 10cm a cada lado.

##### Enfoscados sin maestrear.

Se utilizará en paramentos donde el enfoscado vaya a quedar oculto o donde la planeidad final se obtenga con un revoco, estuco o aplacado.

### **Acabados**

- Rugoso, cuando sirve de soporte a un revoco o estuco posterior o un alicatado.
- Fratasado, cuando sirve de soporte a un enlucido, pintura rugosa o aplacado con piezas pequeñas recibidas con mortero o adhesivo.
- Bruñido, cuando sirve de soporte a una pintura lisa o revestimiento pegado de tipo ligero o flexible o cuando se requiere un enfoscado más impermeable.

### **Control y aceptación**

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

Unidad y frecuencia de inspección: exteriores, una cada 300m<sup>2</sup>. Interiores una cada 4 viviendas o equivalente.

#### Comprobación del soporte:

- Comprobar que el soporte está limpio, rugoso y de adecuada resistencia (no yeso o análogos).

#### Ejecución:

- Idoneidad del mortero conforme a proyecto.
- Inspeccionar tiempo de utilización después de amasado.
- Disposición adecuada del maestreado.

#### Comprobación final:

- Planeidad con regla de 1m.

### **5.19.3.- MEDICIÓN Y ABONO**

Metro cuadrado de superficie de enfoscado realmente ejecutado, incluso preparación del soporte, incluyendo mochetas y dinteles y deduciéndose huecos.

### **5.19.4.- MANTENIMIENTO**

#### **Uso**

No se admitirá la sujeción de elementos pesados en el espesor del enfoscado, debiendo sujetarse en el soporte o elemento resistente. Se evitará el vertido sobre el enfoscado de aguas que arrastren tierras u otras impurezas.

#### **Conservación**

Se realizarán inspecciones para detectar anomalías como agrietamientos, abombamientos, exfoliación, desconchados, etc. La limpieza se realizará con agua a baja presión.

## Reparación. Reposición

Cuando se aprecie alguna anomalía, no imputable al uso, se levantará la superficie afectada y se estudiará la causa por profesional cualificado. Las reparaciones se realizarán con el mismo material que el revestimiento original.

### 5.20.- ALICATADOS.

Revestimiento continuo para acabados de paramentos interiores o exteriores con morteros de cemento, de cal, o mixtos, de 2cm de espesor, maestreados o no, aplicado directamente sobre las superficies a revestir, pudiendo servir de base para un revoco u otro tipo de acabado.

#### 5.20.1.- DE LOS COMPONENTES Y PRODUCTOS CONSTITUYENTES

Material aglomerante:

- Cemento, cumplirá las condiciones fijadas en la Instrucción para la Recepción de cementos RC-97 en cuanto a composición, prescripciones mecánicas, físicas, y químicas.
- Cal: apagada, se ajustará a lo definido en la Instrucción para la Recepción de Cales RCA-92.

Arena:

Se utilizarán arenas procedentes de río, mina, playa, machaqueo o mezcla de ellas, pudiendo cumplir las especificaciones en cuanto a contenido de materia orgánica, impurezas, forma y tamaño de los granos y volumen de huecos recogidas en NTE-RPE.

Agua:

Se admitirán todas las aguas potables y las tradicionalmente empleadas; en caso de duda, el agua deberá cumplir las condiciones de acidez, contenido en sustancias disueltas, sulfatos, cloruros,... especificadas en las Normas UNE.

Aditivos: plastificante, hidrofugante, etc.

Refuerzo: malla de tela metálica, armadura de fibra de vidrio etc.

#### Control y aceptación

Morteros:

- Identificación:
- Mortero: tipo. Dosificación.
- Cemento: tipo, clase y categoría.
- Agua: fuente de suministro.
- Cales: tipo. Clase.
- Arenas (áridos): tipo. Tamaño máximo.

Distintivos:

- Mortero: Documento de Idoneidad Técnica o bien otros sistemas de certificación de la calidad del fabricante.
- Cemento: Marca AENOR u Homologación del Ministerio de Fomento.
- Arenas: Marca AENOR u Homologación por el Ministerio de Fomento.

Ensayos:

- Mortero: resistencia a compresión y consistencia con Cono de Abrams.
- Cemento: resistencia a compresión. Tiempos de fraguado. Expansión por agujas de Le Chatelier. Pérdida al fuego. Residuo insoluble. Trióxido de azufre. Cloruros Cl. Sulfuros. Óxido de aluminio. Puzolanidad.
- Agua: exponente de hidrógeno pH, sustancias disueltas, sulfatos SO<sub>3</sub>, ión Cloro Cl<sup>-</sup>, hidratos de carbono, sustancias orgánicas solubles en éter.
- Cales: análisis químico de cales en general según RCA-92, finura de molido de cales aéreas y finura de molido, fraguado y estabilidad de volumen de cales hidráulicas.
- Arenas: materia orgánica, granulometría y finos que pasan por el tamiz 0,08.

Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

### El soporte

El soporte deberá presentar una superficie limpia y rugosa.

En caso de superficies lisas de hormigón, será necesario crear en la superficie rugosidades por picado, con retardadores superficiales del fraguado o colocando una tela metálica.

Según sea el tipo de soporte (con cal o sin cal), se podrán elegir las proporciones en volumen de cemento, cal y arena según Tabla 1 de NTE-RPE.

Si el paramento a enfoscar es de fábrica de ladrillo, se rascarán las juntas, debiendo estar la fábrica seca en su interior.

### Compatibilidad

No son aptas para enfoscar las superficies de yeso, ni las realizadas con resistencia análoga o inferior al yeso. Tampoco lo son las superficies metálicas que no hayan sido forradas previamente con piezas cerámicas.

## **5.20.2.- DE LA EJECUCIÓN.**

### **Preparación**

Se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas, bajantes, canalizaciones y demás elementos fijados a los paramentos.

Ha fraguado el mortero u hormigón del soporte a revestir.

Para enfoscados exteriores estará terminada la cubierta.

Para la dosificación de los componentes del mortero se podrán seguir las recomendaciones establecidas en la Tabla 1 de la NTE-RPE. No se confeccionará el mortero cuando la temperatura del agua de amasado sea inferior a 5 °C o superior a 40 °C. Se amasará exclusivamente la cantidad que se vaya a necesitar.

Se humedecerá el soporte, previamente limpio.

### **Fases de ejecución**

#### En general:

Se suspenderá la ejecución en tiempo de heladas, en tiempo lluvioso cuando el soporte no esté protegido, y en tiempo extremadamente seco y caluroso.

En enfoscados exteriores vistos se hará un llagueado, en recuadros de lado no mayor que 3 m, para evitar, agrietamientos.

Una vez transcurridas 24 horas desde su ejecución, se mantendrá húmeda la superficie enfoscada hasta que el mortero haya fraguado.

Se respetarán las juntas estructurales.

#### Enfoscados maestreados:

Se dispondrán maestras verticales formadas por bandas de mortero, formando arista en esquinas, rincones y guarniciones de hueco de paramentos verticales y en todo el perímetro del techo con separación no superior a 1 m en cada paño.

Se aplicará el mortero entre maestras hasta conseguir un espesor de 2 cm; cuando sea superior a 15 mm se realizará por capas sucesivas.

En caso de haber discontinuidades en el soporte, se colocará un refuerzo de tela metálica en la junta, tensa y fijada con un solape mínimo de 10 cm a cada lado.

#### Enfoscados sin maestrear.

Se utilizará en paramentos donde el enfoscado vaya a quedar oculto o donde la planeidad final se obtenga con un revoco, estuco o aplacado.

### **Acabados**

- Rugoso, cuando sirve de soporte a un revoco o estuco posterior o un alicatado.
- Fratasado, cuando sirve de soporte a un enlucido, pintura rugosa o aplacado con piezas pequeñas recibidas con mortero o adhesivo.
- Bruñido, cuando sirve de soporte a una pintura lisa o revestimiento pegado de tipo ligero o flexible o cuando se requiere un enfoscado más impermeable.

### **Control y aceptación**

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

Unidad y frecuencia de inspección: exteriores, una cada 300 m<sup>2</sup>. Interiores una cada 4 viviendas o equivalente.

- Comprobación del soporte:
- Comprobar que el soporte está limpio, rugoso y de adecuada resistencia (no yeso o análogos).

#### Ejecución:

- Idoneidad del mortero conforme a proyecto.
- Inspeccionar tiempo de utilización después de amasado.
- Disposición adecuada del maestreado.
- Comprobación final:

- Planeidad con regla de 1 m.

### **5.20.3.- MEDICIÓN Y ABONO.**

Metro cuadrado de superficie de enfoscado realmente ejecutado, incluso preparación del soporte, incluyendo mochetas y dinteles y deduciéndose huecos.

### **5.20.4.- MANTENIMIENTO.**

#### **Uso**

Se evitarán los golpes que puedan dañar el alicatado, así como roces y punzonamiento.

No se sujetarán sobre el alicatado elementos que puedan dañarlo o provocar la entrada de agua, es necesario profundizar hasta encontrar el soporte.

#### **Conservación**

Se eliminarán las manchas que puedan penetrar en las piezas, dada su porosidad. La limpieza se realizará con esponja humedecida, con agua jabonosa y detergentes no abrasivos. En caso de alicatados de cocinas se realizará con detergentes con amoníaco o con bioalcohol.

Se comprobará periódicamente el estado de las piezas de piedra para detectar posibles anomalías, o desperfectos.

Solamente algunos productos porosos no esmaltados (baldosas de barro cocido y baldosín catalán) pueden requerir un tratamiento de impermeabilización superficial, par evitar la retención de manchas y/o aparición de eflorescencias procedentes del mortero de cemento.

La aparición de manchas negras o verduscas en el revestimiento, normalmente se debe a la aparición de hongos por existencia de humedad en el recubrimiento. Para eliminarlo se debe limpiar, lo más pronto posible, con lejía doméstica (comprobar previamente su efecto sobre una baldosa). Se debe identificar y eliminar las causas de la humedad.

#### **Reparación. Reposición**

Al concluir la obra es conveniente que el propietario disponga de una reserva de cada tipo de revestimiento, equivalente al 1% del material colocado, para posibles reposiciones.

Las reparaciones del revestimiento o sus materiales componentes, ya sean por deterioro u otras causas, se realizarán con los mismos materiales utilizados en el original.

Cada dos años se comprobará la existencia o no de erosión mecánica o química, grietas y fisuras, desprendimientos, humedades capilares o accidentales.

En caso de desprendimiento de las piezas se comprobará el estado del mortero.

Se inspeccionará el estado de las juntas de dilatación, reponiendo en su caso el material de sellado.

## 5.21.- SOLADOS.

Revestimiento para acabados de paramentos horizontales interiores y exteriores y peldaños de escaleras con baldosas cerámicas, o con mosaico cerámico de vidrio, y piezas complementarias y especiales, recibidos al soporte mediante material de agarre, con o sin acabado rejuntado.

### 5.21.1.- DE LOS COMPONENTES Y PRODUCTOS CONSTITUYENTES

Baldosas:

- Gres esmaltado: absorción de agua baja o media - baja, prensadas en seco, esmaltadas.
- Gres porcelánico: muy baja absorción de agua, prensadas en seco o extruídas, generalmente no - esmaltadas.
- Baldosín catalán: absorción de agua desde media - alta a alta o incluso muy alta, extruídas, generalmente no esmaltadas.
- Gres rústico: absorción de agua baja o media - baja, extruídas, generalmente no esmaltadas.
- Barro cocido: de apariencia rústica y alta absorción de agua.

Mosaico: podrá ser de piezas cerámicas de gres o esmaltadas, o de baldosines de vidrio.

Piezas complementarias y especiales, de muy diversas medidas y formas: tiras, molduras, cenefas, etc.

En cualquier caso las piezas no estarán rotas, desportilladas ni manchadas y tendrán un color y una textura uniforme en toda su superficie, y cumplirán con lo establecido en el DB-SU 1 de la Parte II del CTE, en lo referente a la seguridad frente al riesgo de caídas y resbaladidad de los suelos.

Bases para embaldosado:

- Sin base o embaldosado directo: sin base o con capa no mayor de 3 mm, mediante película de polietileno, fieltro bituminoso o esterilla especial.
- Base de arena: con arena natural o de machaqueo de espesor inferior a 2 cm para nivelar, rellenar o desolidarizar.
- Base de arena estabilizada: con arena natural o de machaqueo estabilizada con un conglomerante hidráulico para cumplir función de relleno.
- Base de mortero o capa de regularización: con mortero pobre, de espesor entre 3 y 5 cm, para posibilitar la colocación con capa fina o evitar la deformación de capas aislantes.
- Base de mortero armado: se utiliza como capa de refuerzo para el reparto de cargas y para garantizar la continuidad del soporte.

Material de agarre:

Sistema de colocación en capa gruesa, directamente sobre el soporte, forjado o solera de hormigón:

Mortero tradicional (MC), aunque debe preverse una base para desolidarizar con arena.

Sistema de colocación en capa fina, sobre una capa previa de regularización del soporte:

- Adhesivos cementosos o hidráulicos (morteros - cola): constituidos por un conglomerante hidráulico, generalmente cemento Portland, arena de granulometría compensada y aditivos poliméricos y orgánicos. El mortero - cola podrá ser de los siguientes tipos: convencional (A1), especial yeso (A2), de altas prestaciones (C1), de conglomerantes mixtos (con aditivo polimérico (C2)).
- Adhesivos de dispersión (pastas adhesivas) (D): constituidos por un conglomerante mediante una dispersión polimérica acuosa, arena de granulometría compensada y aditivos orgánicos.
- Adhesivos de resinas de reacción: constituidos por una resina de reacción, un endurecedor y cargas minerales (arena silícea).

Material de rejuntado:

- Lechada de cemento Portland (JC).
- Mortero de juntas (J1), compuestos de agua, cemento, arena de granulometría controlada, resinas sintéticas y aditivos específicos, pudiendo llevar pigmentos.
- Mortero de juntas con aditivo polimérico (J2), se diferencia del anterior porque contiene un aditivo polimérico o látex para mejorar su comportamiento a la deformación.
- Mortero de resinas de reacción (JR), compuesto de resinas sintéticas, un endurecedor orgánico y a veces una carga mineral.
- Se podrán llenar parcialmente las juntas con tiras un material compresible, (goma, plásticos celulares, láminas de corcho o fibras para calafateo) antes de llenarlas a tope.

Material de relleno de juntas de dilatación: podrá ser de siliconas, etc.

## **Control y aceptación**

### Baldosas:

Previamente a la recepción debe existir una documentación de suministro en que se designe la baldosa: tipo, dimensiones, forma, acabado y código de la baldosa. En caso de que el embalaje o en albarán de entrega no se indique el código de baldosa con especificación técnica, se solicitará al distribuidor o al fabricante información de las características técnicas de la baldosa cerámica suministrada.

- Características aparentes: identificación material tipo. Medidas y tolerancias.
- Distintivos: Marca AENOR.
- Ensayos: las baldosas cerámicas podrán someterse a un control:
- Normal: es un control documental y de las características aparentes, de no existir esta información sobre los códigos y las características técnicas, podrán hacerse ensayos de identificación para comprobar que se cumplen los requisitos exigidos.
- Especial: en algunos casos, en usos especialmente exigentes se realizará el control de recepción mediante ensayos de laboratorio. Las características a ensayar para su recepción podrán ser: características dimensionales, resistencia a la flexión, a manchas después de la abrasión, pérdida de brillo, resistencia al rayado, al deslizamiento a la helada, resistencia química. La realización de ensayos puede sustituirse por la presentación de informes o actas de ensayos realizados por un laboratorio acreditado ajeno al fabricante (certificación

externa). En este caso se tomará y conservará una muestra de contraste.

- Lotes de control. 5.000 m<sup>2</sup>, o fracción no inferior a 500 m<sup>2</sup> de baldosas que formen parte de una misma partida homogénea.

#### Morteros:

- Identificación:
- Mortero: tipo. Dosificación.
- Cemento: tipo, clase y categoría.
- Agua: fuente de suministro.
- Cales: tipo. Clase.
- Arenas (áridos): tipo. Tamaño máximo.
- Distintivos:
- Mortero: Documento de Idoneidad Técnica o bien otros sistemas de certificación de la calidad del fabricante.
- Cemento: Marca AENOR u Homologación del Ministerio de Fomento.
- Arenas: Marca AENOR u Homologación por el Ministerio de Fomento.
- Ensayos:
- Mortero: resistencia a compresión y consistencia con Cono de Abrams.
- Cemento: resistencia a compresión. Tiempos de fraguado. Expansión por agujas de Le Chatelier. Pérdida al fuego. Residuo insoluble. Trióxido de azufre. Cloruros Cl. Sulfuros. Oxido de aluminio. Puzolanidad.
- Agua: exponente de hidrógeno pH, sustancias disueltas, sulfatos SO<sub>3</sub>, ión Cloro Cl<sup>-</sup>, hidratos de carbono, sustancias orgánicas solubles en éter.
- Cales: análisis químico de cales en general según RCA-92, finura de molido de cales aéreas y finura de molido, fraguado y estabilidad de volumen de cales hidráulicas.
- Arenas: materia orgánica, granulometría y finos que pasan por el tamiz 0,08.

Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

#### El soporte

El forjado soporte del revestimiento cerámico deberá cumplir las siguientes condiciones en cuanto a:

**Flexibilidad:** la flecha activa de los forjados no será superior a 10 mm.

**Resistencia mecánica:** el forjado deberá soportar sin rotura o daños las cargas de servicio, el peso permanente del revestimiento y las tensiones del sistema de colocación.

**Sensibilidad al agua:** los soportes sensibles al agua (madera, aglomerados de madera, etc.), pueden requerir una imprimación impermeabilizante

**Planeidad:** en caso de sistema de colocación en capa fina, tolerancia de defecto no superior a 3 mm con regla de 2 m, o prever una capa de mortero o pasta niveladora como medida adicional. En caso de sistema de colocación en capa gruesa, no será necesaria esta comprobación.

Rugosidad en caso de soportes muy lisos y poco absorbentes, se aumentará la rugosidad por picado u otros medios. En caso de soportes disgregables se aplicará una imprimación impermeabilizante.

Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.

Estabilidad dimensional: tiempos de espera desde fabricación: en caso de bases o morteros de cemento, 2-3 semanas y en caso de forjado y solera de hormigón, 6 meses.

Limpieza: ausencia de polvo, pegotes, aceite o grasas, productos para el desencofrado, etc.

Humedad: en caso de capa fina, la superficie tendrá una humedad inferior al 3%.

En algunas superficies como soportes preexistentes en obras de rehabilitación, pueden ser necesarias actuaciones adicionales para comprobar el acabado y estado de la superficie (rugosidad, porosidad, dureza superficial, presencia de zonas huecas, etc.)

### Compatibilidad

En soportes deformables o sujetos a movimientos importantes, se usará el material de rejuntado de con mayor deformabilidad (J2), salvo en caso de usos alimentarios, sanitarios o de agresividad química en los que ineludiblemente debe utilizarse el material JR.

Se evitará el contacto del embaldosado con otros elementos tales como paredes, pilares exentos y elevaciones de nivel mediante la disposición de juntas perimetrales de ancho mayor de 5 mm.

En caso de embaldosado tomado con capa fina sobre madera o revestimiento cerámico existente, se aplicará previamente una imprimación como puente de adherencia, salvo que el adhesivo a utilizar sea C2 de dos componentes, o R.

En caso de embaldosado tomado con capa fina sobre revestimiento existente de terrazo o piedra natural, se tratará éste con agua acidulada para abrir la porosidad de la baldosa preexistente.

En pavimentos que deban soportar agresiones químicas, el material de rejuntado debe ser de resinas de reacción de tipo epoxi.

## **5.21.2.- DE LA EJECUCIÓN.**

### **Preparación.**

Aplicación, en su caso, de base de mortero de cemento. Disposición de capa de desolidarización, caso de estar prevista en proyecto. Aplicación, en su caso, de imprimación

### **Fases de ejecución**

La puesta en obra de los revestimientos cerámicos deberá llevarse a cabo por profesionales especialistas con la supervisión de la dirección facultativa de las obras.

La colocación debe efectuarse en unas condiciones climáticas normales (5 °C a 30 °C), procurando evitar el soleado directo y las corrientes de aire.

La separación mínima entre baldosas será de 1,50 mm; separaciones menores no permiten la buena penetración del material de rejunto y no impiden el contacto entre baldosas. En caso de soportes deformables, la baldosa se colocará con junta, esto es la separación entre baldosas será mayor o igual a 3 mm.

Se respetarán las juntas estructurales con un sellado elástico, preferentemente con junta prefabricada con elementos metálicos inoxidables de fijación y fuelle elástico de neopreno y se preverán juntas de dilatación que se sellarán con silicona, su anchura será entre 1,50 y 3 mm. el sellado de juntas se realizará con un material elástico en una profundidad mitad o igual a su espesor y con el empleo de un fondo de junta compresible que alcanzará el soporte o la capa separadora.

Los taladros que se realicen en las piezas para el paso de tuberías, tendrán un diámetro de 1 cm mayor que el diámetro de estas. Siempre que sea posible los cortes se realizarán en los extremos de los paramentos.

### **Acabados**

Limpieza final, y en su caso medidas de protección: los restos de cemento en forma de película o pequeñas acumulaciones se limpiarán con una solución ácida diluida, como vinagre comercial o productos comerciales específicos.

Se debe tener cuidado al elegir el agente de limpieza; se comprobará previamente para evitar daños, por altas concentraciones o la inclusión de partículas abrasivas.

Nunca debe efectuarse la limpieza ácida sobre revestimientos recién colocados porque reaccionaría con el cemento no fraguado. Aclarar con agua inmediatamente para eliminar los restos del producto.

En caso de revestimientos porosos es habitual aplicar tratamientos superficiales de impermeabilización con líquidos hidrófugos y ceras para mejorar su comportamiento frente a las manchas y evitar la aparición de eflorescencias procedentes del mortero de cemento.

### **Control y aceptación**

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

Unidad y frecuencia de inspección: exteriores, dos cada 200 m<sup>2</sup>. Interiores, dos cada 4 viviendas o equivalente.

De la preparación:

- En caso de aplicar base de mortero de cemento: dosificación, consistencia y planeidad final.
- En caso de capa fina: desviación máxima medida con regla de 2 m: 3 mm.
- En caso de aplicar imprimación: idoneidad de la imprimación y modo de aplicación.

Comprobación de los materiales y colocación del embaldosado:

- En caso de recibir las baldosas con mortero de cemento (capa gruesa): las baldosas se han humedecido por inmersión en agua y antes de la colocación de

las baldosas se ha espolvoreado cemento sobre el mortero fresco extendido. Regleado y nivelación del mortero fresco extendido.

- En caso de recibir las baldosas con adhesivo (capa fina): aplicación según instrucciones del fabricante. Espesor, extensión y peinado con llana dentada. Las baldosas se colocan antes de que se forme una película sobre la superficie del adhesivo.
- En caso de colocación por doble encolado, se comprobará que se utiliza esta técnica para baldosas de lados mayores de 35 cm o superficie mayor de 1.225 m<sup>2</sup>.
- En los dos casos, levantando al azar una baldosa, el reverso no presenta huecos.

#### Juntas de movimiento:

- Estructurales: no se cubren y se utiliza un material de sellado adecuado.
- Perimetrales y de partición: disposición, no se cubren de adhesivo y se utiliza un material adecuado para su relleno (ancho  $< \text{ó} = 5$  mm).
- Juntas de colocación: rellenar a las 24 horas del embaldosado. Eliminación y limpieza del material sobrante.

#### Comprobación final:

- Desviación de la planeidad del revestimiento. Entre dos baldosas adyacentes, no debe exceder de 1 mm. La desviación máxima medida con regla de 2 m no debe exceder de 4 mm.
- Alineación de juntas de colocación: diferencia de alineación de juntas, medida con regla de 1 m, no debe exceder de  $+ - 2$  mm.

### **5.21.3.- MEDICIÓN Y ABONO.**

Metro cuadrado de embaldosado realmente ejecutado, incluyendo cortes, rejuntado, eliminación de restos y limpieza.

Los revestimientos de peldaño y los rodapiés, se medirán y valorarán por metro lineal.

### **5.21.4.- MANTENIMIENTO.**

#### **Uso**

Se evitarán abrasivos, golpes y punzonamientos que puedan rayar, romper o deteriorar las superficies del suelo.

Evitar contacto con productos que deterioren su superficie, como los ácidos fuertes (sulfumán).

No es conveniente el encharcamiento de agua que, por filtración puede afectar al forjado y las armaduras del mismo, o manifestarse en el techo de la vivienda inferior y afectar a los acabados e instalaciones.

#### **Conservación**

Se eliminarán las manchas que puedan penetrar en las piezas, dada su porosidad. La limpieza se realizará mediante lavado con agua jabonosa y detergentes no abrasivos.

En caso de alicatados de cocinas se realizará con detergentes con amoníaco o bioalcohol.

Se comprobará periódicamente el estado de las piezas de piedra para detectar posibles anomalías, o desperfectos.

Solamente algunos productos porosos no esmaltados (baldosas de barro cocido y baldosín catalán) pueden requerir un tratamiento de impermeabilización superficial, para evitar la retención de manchas y/o aparición de eflorescencias procedentes del mortero de cemento.

La aparición de manchas negras o verduscas en el revestimiento, normalmente se debe a la aparición de hongos por existencia de humedad en el recubrimiento. Para eliminarlo se debe limpiar, lo más pronto posible, con lejía doméstica (comprobar previamente su efecto sobre una baldosa). Se debe identificar y eliminar las causas de la humedad.

### **Reparación. Reposición**

Al concluir la obra es conveniente que el propietario disponga de una reserva de cada tipo de revestimiento, equivalente al 1% del material colocado, para posibles reposiciones.

Las reparaciones del revestimiento o sus materiales componentes, ya sea por deterioro u otras causas, se realizarán con los mismos materiales utilizados en el original.

Cada 2 años se comprobará la existencia o no de erosión mecánica o química, grietas y fisuras, desprendimientos, humedades capilares o accidentales.

En caso de desprendimiento de las piezas se comprobará el estado del mortero.

Se inspeccionará el estado de las juntas de dilatación, reponiendo en su caso el material de sellado.

## **5.22.- CARPINTERÍA DE MADERA.**

Puertas y ventanas compuestas de hoja/s plegables, abatible/s o corredera/s, realizadas con perfiles de madera. Recibidas con cerco sobre el cerramiento. Incluirán todos los junquillos cuando sean acristaladas, patillas de fijación, tornillos, burletes de goma, accesorios, así como los herrajes de cierre y de colgar necesarios.

### **5.22.1.- DE LOS COMPONENTES Y PRODUCTOS CONSTITUYENTES**

Cerco, en los casos que se incluye, este podrá ser de perfil tubular conformado en frío de acero galvanizado, o de madera.

Perfiles de madera.

La madera utilizada en los perfiles será de peso específico no inferior a 450 kg/m<sup>3</sup> y un contenido de humedad no mayor del 15% ni menor del 12% y no mayor del 10% cuando sea maciza. Deberá ir protegida exteriormente con pintura, lacado o barniz.

Accesorios para el montaje de los perfiles: escuadras, tornillos, patillas de fijación, etc.; y burletes de goma, cepillos, además de todos accesorios y herrajes necesarios. Juntas perimetrales. Cepillos en caso de correderas.

## **Control y aceptación**

Los materiales y equipos de origen industrial deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o el equipo llegue a obra con Certificado de Origen Industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, se recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

El suministrador acreditará la vigencia de la Certificación de Conformidad de los perfiles con los requisitos reglamentarios.

Distintivo de calidad AITIM (puertas exteriores).

Los tableros de madera listonados y los de madera contrachapados cumplirán con las normas UNE correspondientes.

En el albarán, y en su caso, en el empaquetado deberá figurar el nombre del fabricante o marca comercial del producto, clase de producto, dimensiones y espesores.

Los perfiles no presentarán alabeos, ataques de hongos o insectos, fendas ni abolladuras y sus ejes serán rectilíneos. Se prestará especial cuidado con las dimensiones y características de los nudos y los defectos aparentes de los perfiles.

Las uniones entre perfiles se harán por medio de ensamblajes que aseguren su rigidez, quedando encoladas en todo su perímetro de contacto.

Los ejes de los perfiles se encontrarán en un mismo plano, y sus encuentros formarán ángulo recto.

En puertas al exterior, la cámara o canales que recogen el agua de condensación tendrán las dimensiones adecuadas. Y los orificios de desagüe serán al menos 3 por m.

### **Ensayos sobre perfiles (según las normas UNE):**

- Las dimensiones e inercia (pudiendo seguir las condiciones fijadas en NTE-FCM).
- Humedad, nudos, fendas y abolladuras, peso específico y dureza.

### **Ensayos sobre puertas (según las normas UNE):**

- Medidas y tolerancias.
- Resistencia a la acción de la humedad variable.
- Medidas de alabeo de la puerta.
- Penetración dinámica y resistencia al choque.
- Resistencia del extremo inferior de la puerta a la inmersión y arranque de tornillos.
- Exposición de las dos caras a humedad diferente (puertas expuestas a humedad o exteriores).

Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a

fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

### El soporte

La fábrica que reciba la carpintería deberá estar terminada, a falta de revestimientos. El cerco deberá estar colocado y aplomado.

## **5.22.2.- DE LA EJECUCIÓN**

### **Preparación**

El almacenamiento en obra será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

Antes de su colocación hay que asegurarse de que la carpintería conserva su protección, igual que llegó a la obra.

Se comprobará el replanteo y dimensiones del hueco y del cerco.

### **Fases de ejecución**

Repaso general de la carpintería: ajuste de herrajes, nivelación de hojas, etc.

Se realizarán los ajustes necesarios para mantener las tolerancias del producto y del recibido.

Fijación de la carpintería al precerco, o recibido de las patillas de la puerta a la fábrica, con mortero de cemento.

Los mecanismos de cierre y maniobra serán de funcionamiento suave y continuo.

Se podrán tener en cuenta las especificaciones de la norma NTE-FCP/74.

### **Acabados**

La carpintería quedará aplomada. Se limpiará para recibir el acristalamiento, si lo hubiere.

Una vez colocadas se sellarán las juntas de la carpintería con la fachada en todo su perímetro exterior. La junta será continua y uniforme, y se aplicará sobre superficies limpias y secas. Así se asegura la estanquidad al aire y al agua.

El acristalamiento podrá ajustarse a lo dispuesto en NTE-FVP. Fachadas. Vidrios. Planos.

Cuando existan persianas, guías y hueco de alojamiento, podrán atenderse las especificaciones fijadas en NTE-FDP. Fachadas. Defensas. Persianas.

### **Control y aceptación**

Los materiales que no se ajusten a lo especificado deberán ser retirados o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.

Se realizará la apertura y cierre de todas las puertas practicables de la carpintería.

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

Unidad y frecuencia de inspección: cada 50 unidades.

- Fijaciones laterales deficientes.
- Holgura de la hoja a cerco no mayor de 3 mm.
- Junta de sellado continua.
- Protección y del sellado perimetral.
- Holgura con el pavimento.
- Número, fijación y colocación de los herrajes.
- Se permitirá un desplome máximo de 6 mm fuera de la vertical y una flecha máxima del cerco de 6mm y en algunos casos ésta deberá estar enrasada con el paramento.

### **Conservación hasta la recepción de las obras**

Se conservará la protección de la carpintería hasta el revestimiento de la fábrica y la colocación del acristalamiento.

No se apoyarán pescantes de sujeción de andamios, poleas para elevar cargas, mecanismos para limpieza exterior u otros objetos que puedan dañarla.

### **5.22.3.- MEDICIÓN Y ABONO**

Metro cuadrado de carpintería o superficie del hueco a cerrar, totalmente terminada, incluyendo los herrajes de cierre y de colgar, con todos los accesorios necesarios; así como colocación, sellado, protección durante las obras y limpieza final. No se incluyen persianas o todos, pintura, lacado o barniz, ni acristalamientos.

Totalmente terminada, incluyendo los herrajes de cierre y de colgar, con todos los accesorios necesarios; así como colocación, sellado, protección durante las obras, pintura, lacado o barniz y limpieza final. No se incluyen persianas o todos, ni acristalamientos.

### **5.22.4.- MANTENIMIENTO.**

#### **Uso**

No se modificará la carpintería, ni se colocarán acondicionadores de aire sujetos a la misma, sin que previamente se aprueben estas operaciones por técnico competente.

#### **Conservación**

Cada 5 años, o antes si se apreciara falta de estanquidad, roturas o mal funcionamiento, se inspeccionará la carpintería, Se repararán los defectos que puedan aparecer en ella.

Periódicamente se limpiará la suciedad y residuos de polución con trapo húmedo.

Cada 5 años se reparará la protección de las carpinterías pintadas, y cada 2 años la protección de las carpinterías que vayan vistas.

## **Reparación. Reposición**

En caso de rotura o pérdida de estanquidad de perfiles, deberán reintegrarse las condiciones iniciales o procederse a la sustitución de los elementos afectados.

### **5.23.- CARPINTERÍA METÁLICA.**

Ventanas y puertas compuestas de hoja/s fija/s, abatible/s, corredera/s, plegables, oscilobatiente/s o pivotante/s, realizadas con perfiles de aluminio, con protección de anodizado o lacado. Recibidas sobre el cerramiento o en ocasiones fijadas sobre precerco. Incluirán todos los junquillos, patillas de fijación, chapas, tornillos, burletes de goma, accesorios, así como los herrajes de cierre y de colgar necesarios.

#### **5.23.1.- DE LOS COMPONENTES Y PRODUCTOS CONSTITUYENTES**

Precerco, en los casos que se incluye, este podrá ser de perfil tubular conformado en frío de acero galvanizado, o de madera.

Perfiles y chapas de aleación de aluminio con protección anódica de espesor variable, en función de las condiciones ambientales en que se vayan a colocar:

- 15 micras, exposición normal y buena limpieza.
- 20 micras, en interiores con rozamiento.
- 25 micras, en atmósferas marina o industrial agresiva.

El espesor mínimo de pared en los perfiles es 1,5 mm, En el caso de perfiles vierteaguas 0,5 mm y en el de junquillos 1 mm.

Accesorios para el montaje de los perfiles: escuadras, tornillos, patillas de fijación, etc.; y burletes de goma, cepillos, además de todos accesorios y herrajes necesarios. Juntas perimetrales. Cepillos en caso de correderas.

#### **Control y aceptación**

El nombre del fabricante o marca comercial del producto.

Ensayos (según normas UNE):

- Medidas y tolerancias. (Inercia del perfil).
- Espesor del recubrimiento anódico.
- Calidad del sellado del recubrimiento anódico.

El suministrador acreditará la vigencia de la Certificación de Conformidad de los perfiles con los requisitos reglamentarios.

Inercia de los perfiles (podrá atenderse a lo especificado en la norma NTE-FCL).

Marca de Calidad EWAA/EURAS de película anódica.

Distintivo de calidad (Sello INCE).

Los perfiles y chapas serán de color uniforme y no presentarán alabeos, fisuras, ni deformaciones y sus ejes serán rectilíneos.

Las uniones entre perfiles se harán por medio de soldadura o vulcanizado, o escuadras interiores, unidas a los perfiles por tornillos, remaches o ensamble a presión.

Los ejes de los perfiles se encontrarán en un mismo plano, y sus encuentros formarán ángulo recto.

La cámara o canales que recogen el agua de condensación tendrán las dimensiones adecuadas. Y los orificios de desagüe serán al menos 3 por m.

Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

### El soporte

La fábrica que reciba la carpintería deberá estar terminada, a falta de revestimientos. En su caso el precerco deberá estar colocado y aplomado.

Deberá estar dispuesta la lámina impermeabilizante entre antepecho y el vierteaguas de la ventana.

### Compatibilidad

Protección del contacto directo con el cemento o la cal, mediante precerco de madera, o si no existe precerco, mediante algún tipo de protección, cuyo espesor será según el certificado del fabricante.

Deberá tenerse especial precaución en la posible formación de puentes galvánicos por la unión de distintos materiales (soportes formados por paneles ligeros, montantes de muros cortina, etc.).

## **5.23.2.- DE LA EJECUCIÓN**

### **Preparación**

El almacenamiento en obra será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

Antes de su colocación hay que asegurarse de que la carpintería conserva su protección, igual que llegó a la obra.

Se comprobará el replanteo y dimensiones del hueco, o en su caso del precerco.

### **Fases de ejecución**

Repaso general de la carpintería: ajuste de herrajes, nivelación de hojas, etc.

Se realizarán los ajustes necesarios para mantener las tolerancias del producto y del recibido.

Fijación de la carpintería al precerco, o recibido de las patillas de la ventana a la fábrica, con mortero de cemento.

Los mecanismos de cierre y maniobra serán de funcionamiento suave y continuo.

Los herrajes no interrumpirán las juntas perimetrales de los perfiles.

Se podrán tener en cuenta las especificaciones de la norma NTE-FLC/74.

### **Acabados**

La carpintería quedará aplomada. Se retirará la protección después de revestir la fábrica; y se limpiará para recibir el acristalamiento.

Una vez colocadas se sellarán las juntas de la carpintería con la fachada en todo su perímetro exterior. La junta será continua y uniforme, y se aplicará sobre superficies limpias y secas. Así se asegura la estanquidad al aire y al agua.

El acristalamiento de la carpintería podrá ajustarse a lo dispuesto en la norma NTE-FVP. Fachadas. Vidrios. Planos.

Las persianas, guías y hueco de alojamiento podrán seguir las condiciones especificadas en la norma NTE-FDP. Fachadas. Defensas. Persianas.

### **Control y aceptación**

Los materiales que no se ajusten a lo especificado deberán ser retirados o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.

La prueba de servicio, para comprobar su estanquidad, debe consistir en someter los paños más desfavorables a escorrentía durante 8 horas conjuntamente con el resto de la fachada, pudiendo seguir las disposiciones de la norma NTE-FCA.

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

Unidad y frecuencia de inspección: 2 cada 50 unidades.

- Fijaciones laterales: mínimo dos en cada lateral. Empotramiento adecuado.
- Fijación a la caja de persiana o dintel: tres tornillos mínimo.
- Fijación al antepecho: taco expansivo en el centro del perfil (mínimo)
- Comprobación de la protección y del sellado perimetral.
- Se permitirá un desplome máximo de 2 mm por m en la carpintería. Y en algunos casos ésta deberá estar enrasada con el paramento.

### **Conservación hasta la recepción de las obras**

Se conservará la protección de la carpintería hasta el revestimiento de la fábrica y la colocación del acristalamiento.

No se apoyarán pescantes de sujeción de andamios, poleas para elevar cargas, mecanismos para limpieza exterior u otros objetos que puedan dañarla.

### **5.23.3.- MEDICIÓN Y ABONO.**

Metro cuadrado de carpintería o superficie del hueco a cerrar, totalmente terminada, incluyendo los herrajes de cierre y de colgar, con todos los accesorios necesarios; así como colocación, sellado, protección durante las obras y limpieza final. No se incluyen persianas o todos, ni acristalamientos.

### **5.23.4.- MANTENIMIENTO.**

#### **Uso**

No se modificará la carpintería, ni se colocarán acondicionadores de aire sujetos a la misma, sin que previamente se aprueben estas operaciones por técnico competente.

#### **Conservación**

Cada tres años, o antes si se apreciara falta de estanquidad, roturas o mal funcionamiento, se inspeccionará la carpintería, Se repararán los defectos que puedan aparecer en ella.

Todos los años se limpiará la suciedad y residuos de polución, detergente no alcalino y utilizando trapos o esponjas que no rayen la superficie.

#### **Reparación. Reposición**

En caso de rotura o pérdida de estanquidad de perfiles, deberán reintegrarse las condiciones iniciales o procederse a la sustitución de los elementos afectados.

### **5.24.- PINTURA.**

Revestimiento continuo con pinturas y barnices de paramentos y elementos de estructura, carpintería, cerrajería e instalaciones, previa preparación de la superficie o no con imprimación, situados al interior o al exterior, que sirven como elemento decorativo o protector.

#### **5.24.1.- DE LOS COMPONENTES Y PRODUCTOS CONSTITUYENTES.**

Imprimación: servirá de preparación de la superficie a pintar, podrá ser: imprimación para galvanizados y metales no férreos, imprimación anticorrosiva (de efecto barrera o de protección activa), imprimación para madera o tapaporos, imprimación selladora para yeso y cemento, etc.

Pinturas y barnices: constituirán mano de fondo o de acabado de la superficie a revestir. Estarán compuestos de:

- Medio de disolución:
- Agua (es el caso de la pintura al temple, pintura a la cal, pintura al silicato, pintura al cemento, pintura plástica, etc.).
- Disolvente orgánico (es el caso de la pintura al aceite, pintura al esmalte, pintura martelé, laca nitrocelulósica, pintura de barniz para interiores, pintura de resina vinílica, pinturas bituminosas, barnices, pinturas intumescentes, pinturas

- ignífugas, pinturas intumescentes, etc.).
- Aglutinante (colas celulósicas, cal apagada, silicato de sosa, cemento blanco, resinas sintéticas, etc.).
  - Pigmentos.

Aditivos en obra: antisiliconas, aceleradores de secado, aditivos que matizan el brillo, disolventes, colorantes, tintes, etc.

## **Control y aceptación**

### Pintura:

- Identificación de la pintura de imprimación y de acabado.
- Distintivos: Marca AENOR.
- Ensayos: determinación del tiempo de secado, viscosidad, poder cubriente, densidad, peso específico, determinación de la materia fija y volátil, resistencia a la inmersión, determinación de adherencia por corte enrejado, plegado, espesor de la pintura sobre material ferromagnético.
- Lotes: cada suministro y tipo.

Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

### El soporte

En caso de ladrillo, cemento y derivados, éstos estarán limpios de polvo y grasa y libres de adherencias o imperfecciones. Las fábricas nuevas deberán tener al menos tres semanas antes de aplicar sobre ellas impermeabilizantes de silicona.

En caso de madera, estará limpia de polvo y grasa. El contenido de humedad de una madera en el momento de pintarse o barnizarse será para exteriores, 14-20 % y para interiores, 8-14 % demasiado húmeda. Se comprobará que la madera que se pinta o barniza tiene el contenido en humedad normal que corresponde al del ambiente en que ha de estar durante su servicio.

En caso de soporte metálico, estará libre de óxidos.

En general, las superficies a recubrir deberán estar secas si se usan pinturas de disolvente orgánico; en caso de pinturas de cemento, el soporte deberá estar humedecido.

### Compatibilidad

- En exteriores, y según el tipo de soporte, podrán utilizarse las siguientes pinturas y barnices:
- Sobre ladrillo, cemento y derivados: pintura a la cal, al silicato, al cemento, plástica, al esmalte y barniz hidrófugo.
- Sobre madera: pintura al óleo, al esmalte y barnices.
- Soporte metálico: pintura al esmalte.
- En interiores, y según el tipo de soporte, podrán utilizarse las siguientes pinturas

y barnices:

- Sobre ladrillo: pintura al temple, a la cal y plástica.
- Sobre yeso o escayola: pintura al temple, plástica y al esmalte.
- Sobre cemento y derivados: pintura al temple, a la cal, plástica y al esmalte.
- Sobre madera: pintura plástica, al óleo, al esmalte, laca nitrocelulósica y barniz.
- Soporte metálico: pintura al esmalte, pintura martelé y laca nitrocelulósica.

## **5.24.2.- DE LA EJECUCIÓN.**

### **Preparación**

Estarán recibidos y montados cercos de puertas y ventanas, canalizaciones, instalaciones, bajantes, etc.

Según el tipo de soporte a revestir, se considerará:

Superficies de yeso, cemento, albañilería y derivados: se eliminarán las eflorescencias salinas y la alcalinidad con un tratamiento químico; asimismo se rascarán las manchas superficiales producidas por moho y se desinfectará con fungicidas. Las manchas de humedades internas que lleven disueltas sales de hierro, se aislarán con productos adecuados. En caso de pintura cemento, se humedecerá totalmente el soporte.

Superficies de madera: en caso de estar afectada de hongos o insectos se tratará con productos fungicidas, asimismo se sustituirán los nudos mal adheridos por cuñas de madera sana y se sangrarán aquellos que presenten exudado de resina. Se realizará una limpieza general de la superficie y se comprobará el contenido de humedad. Se sellarán los nudos mediante goma laca dada a pincel, asegurándose que haya penetrado en las oquedades de los mismos y se lijarán las superficies.

Superficies metálicas: se realizará una limpieza general de la superficie. Si se trata de hierro se realizará un rascado de óxidos mediante cepillo metálico, seguido de una limpieza manual esmerada de la superficie. Se aplicará un producto que desengrase a fondo de la superficie.

En cualquier caso, se aplicará o no una capa de imprimación tapaporos, selladora, anticorrosiva, etc.

### **Fases de ejecución**

#### En general:

La aplicación se realizará según las indicaciones del fabricante y el acabado requerido.

La superficie de aplicación estará nivelada y uniforme.

La temperatura ambiente no será mayor de 28 °C a la sombra ni menor de 12°C durante la aplicación del revestimiento. El soleamiento no incidirá directamente sobre el plano de aplicación. En tiempo lluvioso se suspenderá la aplicación cuando el paramento no esté protegido.

Se dejarán transcurrir los tiempos de secado especificados por el fabricante. Asimismo se evitarán, en las zonas próximas a los paramentos en periodo de secado, la manipulación y trabajo con elementos que desprendan polvo o dejen partículas en suspensión.

**Pintura al temple:** se aplicará una mano de fondo con temple diluido, hasta la impregnación de los poros del ladrillo, yeso o cemento y una mano de acabado.

**Pintura a la cal:** se aplicará una mano de fondo con pintura a la cal diluida, hasta la impregnación de los poros del ladrillo o cemento y dos manos de acabado.

**Pintura al silicato:** se protegerán las carpinterías y vidrierías, dada la especial adherencia de este tipo de pintura y se aplicará una mano de fondo y otra de acabado.

**Pintura al cemento:** se preparará en obra y se aplicará en dos capas espaciadas no menos de 24 horas.

**Pintura plástica, acrílica, vinílica:** si es sobre ladrillo, yeso o cemento, se aplicará una mano de imprimación selladora y dos manos de acabado; si es sobre madera, se aplicará una mano de imprimación tapaporos, un plastecido de vetas y golpes con posterior lijado y dos manos de acabado. Dentro de este tipo de pinturas también las hay monocapa, con gran poder de cobertura.

**Pintura al aceite:** se aplicará una mano de imprimación con brocha y otra de acabado, espaciándolas un tiempo entre 24 y 48 horas.

**Pintura al esmalte:** previa imprimación del soporte se aplicará una mano de fondo con la misma pintura diluida en caso de que el soporte sea yeso, cemento o madera, o dos manos de acabado en caso de superficies metálicas.

**Pintura martelé o esmalte de aspecto martelado:** se aplicará una mano de imprimación anticorrosiva y una mano de acabado a pistola.

**Laca nitrocelulósica:** en caso de que el soporte sea madera, se aplicará una mano de imprimación no grasa y en caso de superficies metálicas, una mano de imprimación antioxidante; a continuación, se aplicaran dos manos de acabado a pistola de laca nitrocelulósica.

**Barniz hidrófugo de silicona:** una vez limpio el soporte, se aplicará el número de manos recomendado por el fabricante.

**Barniz graso o sintético:** se dará una mano de fondo con barniz diluido y tras un lijado fino del soporte, se aplicarán dos manos de acabado.

## **Acabados**

**Pintura al cemento:** se regarán las superficies pintadas dos o tres veces al día unas 12 horas después de su aplicación.

Pintura al temple: podrá tener el acabado liso, picado mediante rodillo de picar o goteado mediante proyección a pistola de gotas de temple.

### **Control y aceptación**

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

Unidad y frecuencia de inspección: exteriores, una cada 300 m<sup>2</sup>. Interiores: una cada 4 viviendas o equivalente.

#### Comprobación del soporte:

- Madera: humedad según exposición (exterior o interior) y nudos.
- Ladrillo, yeso o cemento: humedad inferior al 7 % y ausencia de polvo, manchas o eflorescencias.
- Hierro y acero: limpieza de suciedad y óxido.
- Galvanizado y materiales no férreos: limpieza de suciedad y desengrasado de la superficie.

#### Ejecución:

- Preparación del soporte: imprimación selladora, anticorrosiva, etc.
- Pintado: número de manos.

#### Comprobación final:

- Aspecto y color, desconchados, embolsamientos, falta de uniformidad, etc.

### **5.24.3.- MEDICIÓN Y ABONO.**

Metro cuadrado de superficie de revestimiento continuo con pintura o barniz, incluso preparación del soporte y de la pintura, mano de fondo y mano/s de acabado totalmente terminado, y limpieza final.

### **5.24.4.- MANTENIMIENTO.**

#### **Uso**

Se evitará el vertido sobre el revestimiento de agua procedente de limpieza, jardineras, etc., así como la humedad que pudiera afectar las propiedades de la pintura.

En el caso de la pintura a la cal, se evitará la exposición a lluvia batiente.

En cualquier caso, se evitarán en lo posible golpes y rozaduras.

### **Conservación**

El periodo mínimo de revisión del estado de conservación de los distintos revestimientos será función del tipo de soporte, así como su situación de exposición, pudiendo seguir las recomendaciones de la norma NTE-RPP Pinturas.

La limpieza se llevará a cabo según el tipo de pintura:

- Pinturas al temple y a la cal: se eliminará el polvo mediante trapos secos.
- Pinturas plásticas, al esmalte o martelé, lacas nitrocelulósicas, barnices grasos y sintéticos: su limpieza se realizará con esponjas humedecidas en agua jabonosa.

### **Reparación. Reposición**

Pinturas al temple: previo humedecido del paramento mediante brocha, se rascará el revestimiento con espátula hasta su eliminación.

Pinturas a la cal o al silicato: se recurrirá al empleo de cepillos de púas, rasquetas, etc.

Pinturas plásticas: se conseguirá el reblandecimiento del revestimiento mediante la aplicación de cola vegetal, rascándose a continuación con espátula.

Pinturas y barnices al aceite o sintéticos: se eliminarán con procedimientos mecánicos (lijado, acuchillado, etc.), quemado con llama, ataque químico o decapantes técnicos.

Pinturas de lacas nitrocelulósicas: se rascarán con espátula previa aplicación de un disolvente.

Pintura al cemento: se eliminará la pintura mediante cepillo de púas o rasqueta.

En cualquier caso, antes de la nueva aplicación del acabado, se dejará el soporte preparado como indica la especificación correspondiente.

Santa Cruz de Tenerife, agosto de 2014.

Jorge Mesa Rufino  
Ingeniero Industrial  
Col. N° 103

**IN-1411**  
PROYECTO DE INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS  
PARA EDIFICIO IACTECH  
LA LAGUNA. TENERIFE

**PLIEGO DE CONDICIONES**  
**CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES**



## **PLIEGO DE CONDICIONES TECNICAS PARTICULARES PARA INSTALACIONES DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS**

### **INDICE**

1. OBJETO .....	3
2. CAMPO DE APLICACIÓN.....	3
3. NORMATIVA DE APLICACIÓN .....	3
4. MATERIALES.....	6
4.1. CLASE DE LOS MATERIALES DE CONTRUCCION .....	6
4.2. MORTEROS AISLANTES .....	6
4.3. CHAPAS.....	6
4.4. REVESTIMIENTOS DE SOPORTES DE ACERO .....	6
4.5. REVESTIMIENTOS DE VIGAS DE ACERO .....	6
4.6. PUERTAS CORTAFUEGOS, TRAMPILLAS Y CONDUCTOS. ....	7
4.7. PINTURAS E IGNIFUGACIONES. ....	7
5. SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE DETECCIÓN DE INCENDIO.- .....	7
5.1. CENTRAL DE SEÑALIZACION DE DETECCION.....	8
5.2. FUENTE SECUNDARIA DE SUMINISTRO .....	9
5.3. DETECTORES DE HUMOS.....	9
5.4. DETECTORES DE TEMPERATURA .....	9
6. SISTEMAS MANUALES DE ALARMA DE INCENDIOS .....	10
6.1. PULSADORES DE ALARMA .....	10
7. SISTEMAS DE COMUNICACIÓN DE ALARMAS.....	10
8. SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA CONTRA INCENDIOS.....	11
9. SISTEMA DE HIDRANTES EXTERIORES .....	11
10. EXTINTORES DE INCENDIO .....	11
11. SISTEMAS DE BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS.....	13
12. GRUPO DE PRESIÓN .....	15
13. SISTEMA DE COLUMNA SECA.....	15
14. SISTEMAS DE EXTINCIÓN POR ROCIADORES AUTOMÁTICOS DE AGUA	16
15. SISTEMAS DE EXTINCIÓN POR AGUA PULVERIZADA .....	16
16. SISTEMAS DE EXTINCIÓN POR ESPUMA FÍSICA DE BAJA EXPANSIÓN	16
17. SISTEMAS DE EXTINCIÓN POR POLVO.....	16
18. SISTEMAS DE EXTINCIÓN POR AGENTES EXTINTORES GASEOSOS	17
19. INSTALACIÓN DE ALUMBRADO DE EMERGENCIA Y SEÑALIZACIÓN	17
20. CONDICIONES DE MANTENIMIENTO Y USO .....	17
20.1. EXTINTORES MÓVILES.....	18
20.2. BOCAS DE INCENDIOS EQUIPADAS .....	18
20.3. DETECTORES .....	18
20.4. CENTRAL DE SEÑALIZACION DE DETECTORES .....	19
20.5. CENTRAL DE SEÑALIZACION DE PULSADORES DE ALARMA....	19
20.6. HIDRANTES.....	19
20.7. COLUMNAS SECAS .....	20

20.8.	SISTEMAS FIJOS DE EXTINCIÓN: ROCIADORES DE AGUA. AGUA PULVERIZADA. POLVO. ESPUMA. AGENTES EXTINTORES GASEOSOS .	20
20.9.	LÍNEAS DE SEÑALIZACIÓN.....	21
20.10.	ALUMBRADO DE EMERGENCIA Y SEÑALIZACION .....	21
20.11.	EQUIPOS DE ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA .....	21

## **1. OBJETO**

Este Pliego de Condiciones Técnicas Particulares determina las condiciones mínimas aceptables para la ejecución de las obra de Instalaciones Contra Incendios.

## **2. CAMPO DE APLICACIÓN**

Este Pliego de Condiciones Técnicas Particulares se refiere al suministro e instalación de materiales necesarios en la ejecución de Instalaciones Contra Incendios.

## **3. NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Se observarán en todo momento, durante la ejecución de la Obra, las siguientes normas y reglamentos:

- Real Decreto 1942/1993 de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios.
- ORDEN de 16 de abril de 1998 sobre normas de procedimiento y desarrollo del Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios y se revisa el anexo 1 y los apéndices del mismo.
- REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- DECRETO 16/2009, de 3 de febrero, por el que se aprueban Normas sobre documentación, tramitación y prescripciones técnicas relativas a las instalaciones, aparatos y sistemas contra incendios, instaladores y mantenedores de instalaciones. (B.O.C. nº34 de 19 de febrero de 2009)
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Reglamento de Aparatos a Presión: ITC-MIE-AP5 Extintores de Incendios. Orden de 31 de mayo de 1982 y Orden de 15 de octubre de 1989.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Reglas Técnicas de CEPREVEN.
- Normas UNE:
  - UNE 20062 - "Aparatos autónomos para alumbrado de emergencia con lámpara de incandescencia. Prescripciones de funcionamiento".
  - UNE 20392 - "Aparatos autónomos para alumbrado de emergencia con lámparas de fluorescencia. Prescripciones de funcionamiento".
  - UNE 23007, parte I - "Componentes de los sistemas de detección automática de incendios. Introducción".

- UNE 23007, parte VII - “Componentes de los sistemas de detección automática de incendios. Detectores puntuales de humos. Detectores que funcionan según el principio de difusión o transmisión de la luz o de ionización”
- UNE 23007, parte VIII - “Componentes de los sistemas de detección automática de incendios. Detectores de calor con umbrales de temperatura elevada”.
- UNE 23010 - “Clases de fuegos”.
- UNE 23026 - “Tecnología de fuego. Terminología”
- UNE 23033 - “Seguridad contra incendios. Señalización”.
- UNE 23091 - “Mangueras de impulsión para la lucha contra incendios”.
- UNE 23093 - “Ensayo de la resistencia al fuego de las estructuras y elementos de la construcción”.
- UNE 23110 - “Lucha contra incendios. Extintores portátiles”.
- UNE 23400 - “Material de lucha contra incendios. Rácores de conexión”.
- UNE 23402 - “Boca de incendio equipada de 45 mm (BIE-45)”.
- UNE 23403 - “Boca de incendio equipada de 25 mm (BIE-25)”.
- UNE 23405 - “Hidrante de columna seca”.
- UNE 23406 - “Lucha contra incendios. Hidrante de columna húmeda”.
- UNE 23407 - “Lucha contra incendios. Hidrante bajo nivel de tierra”.
- UNE 23500 - “Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios”.
- UNE 23501 - “Sistema fijos de agua pulverizada. Generalidades”.
- UNE 23502 - “Sistema fijos de agua pulverizada. Componentes del sistema”.
- UNE 23503 - “Sistema fijos de agua pulverizada. Diseño e instalaciones”.
- UNE 23504 - “Sistema fijos de agua pulverizada. Ensayos de recepción”.
- UNE 23505 - “Sistema fijos de agua pulverizada. Ensayos periódicos y mantenimiento”.
- UNE 23506 - “Sistema fijos de agua pulverizada. Planos, especificaciones y cálculos hidrantes”.
- UNE 23507 - “Sistema fijos de agua pulverizada. Equipos de detección automática”.
- UNE 23521 - “Sistemas de extinción por espuma física de baja expansión. Generalidades”.
- UNE 23522 - “Sistemas de extinción por espuma física de baja expansión. Sistemas fijos para protección de riesgos interiores”.
- UNE 23523 - “Sistemas de extinción por espuma física de baja expansión. Sistemas fijos para protección de riesgos exteriores. Tanques de almacenamiento de combustible líquido”.
- UNE 23524 - “Sistemas de extinción por espuma física de baja expansión. Sistemas fijos para protección de riesgos exteriores. Espuma pulverizada”.
- UNE 23525 - “Sistemas de extinción por espuma física de baja expansión. Sistemas fijos para protección de riesgos exteriores. Monitores, lanzas y torres de espuma”.
- UNE 23526 - “Sistemas de extinción por espuma física de baja expansión. Ensayos de recepción y mantenimiento”.

- UNE 23541 - “Sistema fijos de extinción por polvo. Generalidades”.
- UNE 23542 - “Sistema fijos de extinción por polvo. Sistemas de inundación total”.
- UNE 23543 - “Sistema fijos de extinción por polvo. Sistema de aplicación local”.
- UNE 23544 - “Sistema fijos de extinción por polvo. Sistema de mangueras”.
- UNE 23590 - “Sistemas de rociadores de agua. Generalidad”.
- UNE 23591 - “Sistemas de rociadores de agua. Tipología”.
- UNE 23592 - “Sistemas de rociadores de agua. Clasificación de riesgos”.
- UNE 23593 - “Sistemas de rociadores de agua. Parámetros de diseño”.
- UNE 23594 - “Sistemas de rociadores de agua. Diseño de las tuberías”.
- UNE 23596 - “Sistemas de rociadores de agua. Inspección, pruebas y recepciones”.
- UNE 23597 - “Sistemas de rociadores de agua. Abastecimiento de agua. Categoría mínima de abastecimiento en función de la clase de riesgo”.
- UNE 23727 - “Ensayos de reacción al fuego de los materiales de construcción. Clasificación de los materiales utilizados en la construcción”.
- UNE 23802 - “Ensayo de resistencia al fuego de puertas y otros elementos de cierre de huecos”.
- UNE 23806 - “Ensayo de comportamiento frente al fuego. Ensayo de estabilidad al chorro de agua de los materiales protectores de estructuras metálicas”.

## **4. MATERIALES**

### **4.1. CLASE DE LOS MATERIALES DE CONTRUCCION**

Todos los materiales que se utilicen en la realización del presente Proyecto serán de Clase M0 y M1, cumpliendo con la Norma UNE 23727.

Los ensayos de determinación de resistencia al fuego de los materiales se verificarán conforme a lo establecido en las Normas UNE 23093 y UNE 23802.

Los certificados de ensayo referentes a puertas u otros elementos de cierre de huecos interiores, indicarán de forma expresa el tiempo durante el cual dichos elementos mantienen sus posibilidades de apertura.

### **4.2. MORTEROS AISLANTES**

Estarán constituidos por un aglomerante; cemento P-350 o yeso Y-12 y agregados minerales ligeros e incombustibles como vermiculita y perlita expandidas y lana mineral.

La conductividad térmica del revestimiento realizado con este mortero será inferior a 0.18kCal/mh°C, a temperatura ambiente.

### **4.3. CHAPAS**

Las chapas utilizadas para estas instalaciones serán de acero galvanizado, desplegada o con perforaciones para favorecer el agarre del mortero de revestimiento que se aplique sobre ella. Su espesor no será menor de 0.3 mm.

### **4.4. REVESTIMIENTOS DE SOPORTES DE ACERO**

Se dispondrán cercos formados por redondos de acero AEH-400 de seis (6) mm de diámetro adosados al soporte y rodeándolos. Sobre los cercos se adosará una chapa de acero galvanizado. Los solapes entre chapas no serán de dimensión inferior a 2 mm. Sobre esta chapa se aplicará una capa de mortero aislante de 1 cm de espesor. A su vez, sobre esta capa de mortero se grapará una tela metálica manteniendo solapes no inferiores a 5 cm, aplicándose sobre la tela metálica una nueva capa de mortero aislante de 1 cm de espesor.

Para la fijación de las chapas a los cercos y para el atado de la tela metálica, se utilizará alambre de atado.

### **4.5. REVESTIMIENTOS DE VIGAS DE ACERO**

Se seguirá en mismo procedimiento anterior, con la diferencia de que la primera capa de mortero aislante tendrá un espesor de 3 cm, alcanzándose el resto del espesor con la segunda aplicación de mortero aislante.

#### **4.6. PUERTAS CORTAFUEGOS, TRAMPILLAS Y CONDUCTOS.**

En general, todas las puertas cortafuegos, tanto de madera como metálicas se ajustarán a la Norma UNE 23802. Se presentarán certificados de ensayos por un laboratorio oficialmente homologado y acreditado.

Las características de las puertas serán las que se establezcan en la memoria, planos y exigencias de la normativa.

Durante la ejecución de las mismas, se cuidará la perfecta verticalidad de marcos y bastidores. Todas las puertas a las que se exija cierre permanente o automático se les someterá a la prueba consistente en abrir la puerta hasta un ángulo de 60° respecto de su posición de cerrado y se le soltará debiendo recuperar su posición de cerrado, quedando totalmente estanca.

Las puertas irán provistas de juntas intumescentes que garanticen la absoluta estanqueidad.

#### **4.7. PINTURAS E IGNIFUGACIONES.**

Todas las pinturas ignífugas e intumescentes acreditarán su reacción al fuego, intumescencia y estabilidad al chorro de agua, mediante certificado de ensayo según Normas UNE 23727, UNE 23806 y UNE 23093.

La documentación técnica de la pintura acreditará el tiempo por el cual se protege la estructura.

Todos los materiales que se empleen en la decoración y acabado deberán adaptarse a las características de reacción al fuego según la normativa vigente, para ello el suministrador de dichos materiales deberá aportar un certificado emitido por un laboratorio acreditado, que certifique el grado de reacción al fuego y las condiciones de utilización de dichos materiales.

Asimismo, el Contratista que coloque dichos materiales, acreditará por escrito al Ingeniero Director que los materiales se han colocado según las condiciones indicadas en el certificado de ensayo antes mencionado.

### **5. SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE DETECCIÓN DE INCENDIO.-**

Los sistemas automáticos de detección de incendios y sus características, especificaciones y métodos de ensayo se ajustarán en todo momento a la Norma UNE 23007, así como sus posteriores modificaciones.

Los detectores de incendio necesitarán, antes de su fabricación o importación, ser aprobados de acuerdo con lo indicado en el Artículo 2 del R.D. 1942/1993, de 5 de noviembre por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios, en el cual se expresa que el cumplimiento de las exigencias, establecidas en dicho RD, para aparatos, equipos, sistemas o sus componentes deberá justificarse, cuando así se determine, mediante certificación de organismo de

control que posibilite la colocación de la correspondiente marca de conformidad a normas, justificándose, así por tanto, el cumplimiento de lo establecido en la Norma UNE 23007.

### 5.1. CENTRAL DE SEÑALIZACION DE DETECCION

Estará constituida por central, bloque de alimentación y acumulador. La central irá alojada en caja metálica con puerta de vidrio transparente compuesta por:

- N módulos, uno por cada zona de detectores, provistos de piloto que señale el funcionamiento de algún detector de la zona. Podrá estar compuesta por bloques que abarquen varias zonas, provistos de un piloto por zona.
- Pilotos que señalen permanentemente que la central está en servicio.
- Pilotos que señalen averías en la instalación.
- Mandos que permitan poner en servicio la central, cortar la tensión de entrada y probar el encendido de los pilotos, así como indicador acústico de alarma que funcione con el encendido de cualquier piloto.
- Bloque de alimentación alojado en la caja de la central, o en caja independiente, compuesto por transformador - rectificador de corriente alterna a continua. Alimentará a la central y a un acumulador que en caso de corte de corriente en la red, permita la alimentación de la central.

Se recibirá la caja metálica de la central al paramento con un mínimo de cuatro puntos de manera que su lado inferior quede a 120 cm del pavimento como mínimo y se realizarán las conexiones necesarias entre los distintos elementos y componentes del equipo, y entre éstos y la red de señalización de detectores.

La línea de señalización empotrada se tenderá bajo tubo aislante flexible, desde la central hasta cada detector.

El diámetro del tubo utilizado en mm, en función del número de conductores dispuestos en el tubo está indicado según la siguiente tabla.

Diámetro (mm)	13	13	16	23	23
Nº de detectores	2	4	6	8	10

En los casos de línea de señalización vista se realizará adosada al paramento mediante abrazaderas, bajo tubo aislante rígido curvable en caliente, desde la central de señalización hasta cada detector. Se dispondrá de un tubo por cada zona de detectores.

El diámetro del tubo utilizado en mm, en función del número de conductores dispuestos en el tubo está indicado según la siguiente tabla.

Diámetro (mm)	9	9	16	23	23
Nº de detectores	2	4	6	8	10

Los conductores utilizados, en ambos casos, serán unipolares de cobre de 1.5 mm<sup>2</sup> de sección nominal y con un nivel de aislamiento de 500 V. Se dispondrán dos conductores por cada zona de detectores.

Las pruebas de funcionamiento de los detectores térmicos y de humo que se presentan en los apartados correspondientes, se realizarán en condiciones normales de funcionamiento de la central y se repetirán después de haber cortado la alimentación de la central.

## **5.2. FUENTE SECUNDARIA DE SUMINISTRO**

La fuente secundaria de suministro dispondrá de una autonomía de funcionamiento de 72 horas en estado de vigilancia y de ½ hora en estado de alarma.

Se podrá autorizar duraciones de funcionamiento inferior a 72 horas, pero siempre superiores a 24 horas, en función de la fiabilidad de detección de fallos en la red y de la duración probable de la reparación.

## **5.3. DETECTORES DE HUMOS**

Estarán compuestos por un soporte provisto de elemento de fijación al techo, bornas de conexión y dispositivo de interconexión con el equipo captador. El dispositivo captador será capaz de transformar la recepción de humos en señal eléctrica. Irá provisto de dispositivo graduable en función de la concentración de humo.

Las características de sus componentes, así como los requisitos que han de cumplir y los métodos de ensayo de los mismos, se ajustarán a lo especificado en la Norma UNE 23007. Parte VII.

Con la finalidad de realizar las pruebas de funcionamiento de la instalación, se probará el 100% de los detectores de humo instalados. Para ello se aproximará un generador de humo con la concentración requerida.

## **5.4. DETECTORES DE TEMPERATURA**

Estará compuesto por un soporte provisto de elementos de fijación al techo, bornas de conexión y dispositivo de interconexión con el equipo captador. El equipo captador será capaz de transformar la recepción de calor en una señal eléctrica. Irá provisto de dispositivo termovelocimétrico.

Las características de sus componentes, así como los requisitos que han de cumplir y los métodos de ensayo de los mismos, se ajustarán a lo especificado en la Norma UNE 23007. Parte VIII.

Con la finalidad de realizar las pruebas de funcionamiento de la instalación, se probará el 100% de los detectores térmicos instalados. Para ello se aproximará un generador de calor con la temperatura requerida.

## **6. SISTEMAS MANUALES DE ALARMA DE INCENDIOS**

Los sistemas manuales de alarma de incendio estarán constituidos por un conjunto de pulsadores que permitirán provocar voluntariamente y transmitir una señal a una central de control y señalización permanentemente vigilada, de tal forma que sea fácilmente identificable la zona en que ha sido activado el pulsador.

Las fuentes de alimentación del sistema manual de pulsadores de alarma, sus características y especificaciones deberán cumplir los requisitos que las fuentes de alimentación de los sistemas automáticos de detección pudiendo ser la fuente secundaria común a ambos sistemas.

### **6.1. PULSADORES DE ALARMA**

La instalación de pulsadores de alarma tiene como finalidad la transmisión de una señal a un puesto de control, centralizado y permanentemente vigilado, de tal forma que siempre sea localizable la zona del pulsador que ha sido activado y puedan ser tomadas las medidas pertinentes.

Los pulsadores habrán de ser fácilmente visibles y la distancia a recorrer desde cualquier punto de un edificio protegido con la instalación de pulsadores, hasta alcanzar el pulsador más próximo, habrá de ser inferior a 25 m.

Los pulsadores estarán provistos de dispositivos de protección que impidan su activación involuntaria.

Con la finalidad de realizar las pruebas de funcionamiento de la instalación, se probará el 100% de los pulsadores.

## **7. SISTEMAS DE COMUNICACIÓN DE ALARMAS**

El sistema de comunicación de la alarma permitirá transmitir una señal diferenciada, generada voluntariamente desde un puesto de control. La señal será, en todo caso audible, debiendo ser además, visible cuando el nivel de ruido donde deba ser percibida supere los 60 dB (A).

El nivel sonoro de la señal y el óptico, en su caso, permitirán que sea percibida en el ámbito de cada sector de incendio donde está instalada.

El sistema de comunicación de la alarma dispondrá de dos fuentes de alimentación, con las mismas condiciones que las establecidas para los sistemas manuales de alarma, pudiendo ser la fuente secundaria común con la del sistema automático de detección y del sistema manual de alarma o de ambos.

## **8. SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA CONTRA INCENDIOS**

Cuando se exija sistema de abastecimiento de agua contra incendios, sus características y especificaciones se ajustarán a lo establecido en la Norma UNE 23500.

El abastecimiento de agua podrá alimentar a varios sistemas de protección si es capaz de asegurar, en el caso más desfavorable de utilización simultánea, los caudales y presiones de cada uno.

## **9. SISTEMA DE HIDRANTES EXTERIORES**

Los sistemas de hidrantes exteriores estarán compuestos por una fuente de abastecimiento de agua de alimentación y los hidrantes exteriores necesarios.

Los hidrantes exteriores serán del tipo de columna hidrante al exterior (CHE) o hidrante en arqueta (boca hidrante).

Las columnas hidrantes exteriores se ajustarán a lo establecido en las Normas UNE 23405 y UNE 23406.

Los rúcores y mangueras utilizados en las columnas de hidrantes exteriores, necesitan antes de su fabricación o importación, ser aprobado, de acuerdo con lo dispuesto en el Artículo 2 del R.D. 1942/1993, de 5 de noviembre por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios, justificándose el cumplimiento de lo establecido en las Normas UNE 23400 y UNE 23091.

Los hidrantes de arqueta se ajustarán a lo establecido en la norma UNE 23407, salvo que existan especificaciones particulares de los servicios de extinción de incendios de los municipios en donde se instalen.

## **10. EXTINTORES DE INCENDIO**

Los extintores de incendios, sus características y especificaciones, se ajustarán a lo establecido en el vigente Reglamento de Aparatos a Presión y a su Instrucción Técnica complementaria MIE-AP5.

Los extintores de incendios necesitarán, antes de su fabricación o importación, con independencia de lo establecido por la ITC-MIE-AP5, ser aprobados de acuerdo con lo establecido en el Artículo 2 del R.D. 1942/1993, de 5 de noviembre por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios, a fin de justificar el cumplimiento de lo dispuesto en la Norma UNE 23110.

Los extintores manuales a emplear, estarán timbrados e irán acompañados de los correspondientes boletines, así como de un certificado de que la casa suministradora está debidamente autorizada y que cuenta con los medios necesarios para la revisión y recarga de los mismos.

De igual manera, los extintores irán provistos de una placa de diseño que llevará grabado los siguientes datos:

- Presión de diseño.
- N° de placa de diseño que se aplique a cada aparato.
- Fecha de la primera y sucesivas pruebas y marca de quien las realiza.
  
- Todos los extintores irán, además, provistos de una etiqueta de características, que deberán contener como mínimo los siguientes datos:
  - Nombre o razón social del fabricante o importador que ha registrado el tipo al que corresponde el extintor.
  - Temperatura máxima y mínima de servicio.
  - Productos contenidos y cantidad de los mismos.
  - Eficacia, para extintores portátiles, de acuerdo con la Norma UNE 23110.
  - Tipos de fuego para los que no deben utilizarse el extintor.
  - Instrucciones de empleo.
  - Fecha y contraseña correspondiente al registro de tipo.

La placa de diseño y la etiqueta estarán redactadas al menos en Castellano.

El emplazamiento de los extintores permitirá que sean fácilmente visibles y accesibles, no entorpeciendo en ningún momento las vías de evacuación, estarán situados próximos a los puntos donde se estime mayor probabilidad de iniciarse incendio, a ser posible próximos a las salidas de evacuación y preferentemente sobre soportes fijados o paramentos verticales, mediante dos puntos como mínimo y mediante tacos y tornillos, de modo que la parte superior del extintor quede, como máximo, a 1.70 metros sobre el suelo.

Los expuestos a la intemperie, deberán ir protegidos por urnas .

Se considerarán adecuados, para cada una de las clases de fuego, según la Norma UNE 23010, los agentes extintores utilizados en extintores, que figuran en la tabla adjunta.

AGENTE EXTINTOR	Clase de fuego según Norma UNE 23110			
	A Sólidos	B Líquidos	C Gases	D Metales especiales
Agua pulverizada.	XXX <sup>(2)</sup>	X		
Agua a chorro.	XX <sup>(2)</sup>			
Polvo BC (convencional).		XXX	XX	
Polvo ABC (polivalente).	XX	XX	XX	
Polvo específico metales.				XX
Espuma física	XX <sup>(2)</sup>	XX		
Anhídrido carbónico.	X <sup>(1)</sup>	X		
Hidrocarburos halogenados.	X <sup>(1)</sup>	XX		

XXX - Muy adecuado.    XX - Adecuado.    X - Aceptable

**NOTAS:**

- <sup>(1)</sup> En fuegos poco profundos (profundidad inferior a 5 mm) puede asignarse **XX**.  
<sup>(2)</sup> En presencia de tensión eléctrica no son aceptables como agentes extintores el agua a chorro, ni la espuma. El resto de los agentes extintores podrán utilizarse en aquellos extintores que superen el ensayo dieléctrico normalizado en la UNE 23110.

Las características criterios de calidad y ensayos de los extintores se ajustarán a lo especificado en el Reglamento de aparatos a presión del M.I.E., así como a las Normas UNE 23026, UNE 23110.

## **11. SISTEMAS DE BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS**

Los sistemas de bocas de incendio equipadas estarán compuestos por una fuente de abastecimiento de agua, una red de tuberías para la alimentación de agua y las bocas de incendio equipadas (BIE) necesarias. Las bocas de incendio equipadas pueden ser de los tipos BIE de 45 mm y BIE de 25 mm.

Las bocas de incendio equipadas deberán, antes de su fabricación o importación, ser aprobadas de acuerdo con lo dispuesto en el Artículo 2 del R.D. 1942/1993, de 5 de noviembre por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios, justificándose por lo tanto el cumplimiento de lo establecido en la Normas UNE 23402 y UNE 23403. Igualmente deberán ajustarse a las Reglas Técnicas de CEPREVEN para Instalaciones de bocas de incendios equipadas R.T.2-BIE.

Los elementos que componen la boca de incendio equipada estarán alojados en un armario de dimensiones suficientes para permitir la extensión rápida y eficaz de la manguera.

Las mangueras serán de tejido sintético con revestimiento interior y estancas a una prueba de 15 kg/cm<sup>2</sup>. Las lanzas serán de tres efectos, con válvula de apertura y cierre. La presión mínima en el orificio de salida será de 3.5 kg/cm<sup>2</sup>, por lo que en el manómetro deberá de disponerse de una presión mínima de 4 kg/cm<sup>2</sup>. Los rácores serán del tipo Barcelona.

Las Bocas de incendio equipadas deberán montarse sobre un soporte rígido de forma que la altura de su centro quede como máximo a 1.50 metros sobre el nivel del suelo o a más altura si se trata de un boca de incendio equipada de 25 mm, siempre que la boquilla y la válvula de apertura manual, estarán situadas a la altura citada.

Las bocas de incendio equipadas se situarán, siempre que sea posible, a una distancia máxima de 5 metros de las salidas de cada sector de incendio, sin que constituyan obstáculo para su utilización, no entorpeciendo el paso y se protegiendo los ángulos y aristas vivas.

El número y distribución de las bocas de incendio equipadas en un sector de incendio, en espacio diáfano, será tal que la totalidad de la superficie del sector de incendios en que estén instaladas quede cubierta por una boca de incendio equipada, considerando como radio de acción de ésta la longitud de su manguera, incrementada en 5 metros.

La separación máxima entre cada boca de incendio equipada y su más cercana será de 50 metros. La distancia desde cualquier punto del local protegido hasta la boca de incendio equipada más próxima no deberá de exceder de 25 metros.

Se deberá de mantener alrededor de cada boca de incendio equipada una zona libre de obstáculos que permitan el acceso a ella y su maniobra sin dificultad alguna.

La red de tuberías deberá proporcionar, durante una hora, como mínimo, en la hipótesis de funcionamiento simultáneo de las dos bocas de incendio hidráulicamente más desfavorables, una presión hidráulica de 2 bar en el orificio de salida de cualquier boca equipada de incendio. Esta deberá ser protegida de la corrosión.

Las tuberías empleadas en la instalación contra incendios se ajustarán a la Norma DIN 2440 de tuberías de acero estirado sin soldadura hasta D.N. 2" y DIN 2448 para D.N. superiores.

Las uniones serán roscadas hasta un diámetro de 80 mm. Se garantizarán el anclaje de las tuberías de tal manera que queden exentas de desplazamientos laterales y que no transmitan vibraciones. Los dispositivos de anclaje estarán homologados por un laboratorio de reconocida solvencia o al menos serán aprobados por el Ingeniero Director, presentando la resistencia adecuada a las cargas a soportar.

En las juntas de dilatación del edificio se adoptarán los mecanismos elásticos necesarios en las tuberías que garanticen su integridad y perfecto funcionamiento siendo responsabilidad del Contratista de tales extremos.

Todos los accesorios tales como válvulas, puestos de control, equipos, etc. serán fácilmente accesibles para su inspección, reparación y operaciones de mantenimiento pertinente, así como su sustitución sin necesidad de alterar el resto de la instalación.

Los cambios de dirección o de sección se harán mediante accesorios estándar, admitiéndose piezas curvadas, mientras no se produzcan deformaciones inadmisibles.

Si la tubería ha de enterrarse en algún tramo, se realizará por canaleta registrable y apoyada sobre lecho de arena lavada y totalmente protegida contra la corrosión.

Las zonas mecanizadas de la tubería se protegerán especialmente de la corrosión mediante imprimaciones, pinturas, etc.

Se evitará el contacto de yesos y escayolas con las tuberías durante la ejecución de la obra se taponarán todos los huecos de tuberías para evitar el paso de cuerpos extraños, insectos y animales.

El equipo manguera se dispondrá en un hueco de 25 cm de profundidad, situado a 120 cm del pavimento. Para su instalación, se roscará la válvula de globo al tubo previa preparación de éste con minio y estopa, pastas o cintas y se fijarán al paramento los soportes de devanadera y lanza.

Los paramentos del hueco se enfoscarán con mortero de cemento P-350 y arena limpia con dosificación 1:5.

La tapa de hidrantes interiores serán de dimensiones 80 x 60 cm y conteniendo vidrio estirado a 3 mm de espesor, con escotaduras triangulares en ángulos opuestos e inscripción indeleble en rojo: "Rómpase en caso de Incendio".

Las condiciones establecidas de presión, caudal y reserva de agua deberán estar adecuadamente garantizadas.

El sistema de boca de incendio equipada se someterá antes de la puesta en servicio, a una prueba de estanqueidad y resistencia mecánica, sometiendo a la red a una presión estática igual a la máxima de servicio y como mínimo a 980 kPa (10 kg/cm<sup>2</sup>), manteniendo dicha presión de prueba durante dos horas, como mínimo, no debiendo aparecer fugas en ningún punto de la instalación. Se certificará que las pérdidas de cargas en la manguera no sobrepasan los 0.5 kg/cm<sup>2</sup> por cada 15 m.

Igualmente, se verificará que en la boca de incendio equipada más desfavorable hidráulicamente, la presión existente no sea menor de 3.5 kg/cm<sup>2</sup>

## **12. GRUPO DE PRESIÓN**

Deberá adaptarse a la Norma UNE 23500 y a la regla técnica de CEPREVEN R.T.2-ABA para los abastecimientos de agua contra incendios. Asimismo, deberán cumplir el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y el Reglamento de Recipientes a Presión del M.I.E.

El acumulador neumático deberá estar debidamente timbrado y se ajustará a lo establecido en el Reglamento de Recipientes a Presión del M.I.E..

Deberá verificarse el correcto funcionamiento de los automatismos de arranque y el de las correspondientes alarmas ópticas y acústicas.

## **13. SISTEMA DE COLUMNA SECA**

El sistema de columna seca estará compuesto por toma de agua en fachada o en zona fácilmente accesible al servicio contra incendios, con la indicación de "USO EXCLUSIVO A LOS BOMBEROS", provista de conexión siamesa, con llaves incorporadas y rácores de 70 mm con tapa y llave de purga de 25 mm, columna ascendente de tubería de acero galvanizado y diámetro nominal de 80 mm, salidas en las plantas pares hasta la octava y en todas las plantas a partir de ésta, provistas de conexión siamesa, con llaves incorporadas y rácores de 45 mm con tapa; cada

cuatro plantas se instalará una llave de seccionamiento por encima por encima de la salida de planta correspondiente.

La toma de fachada y las salidas en las plantas tendrán el centro de sus bocas a 0.90 metros sobre el nivel del suelo. Las llaves serán de bola, con palanca de accionamiento incorporada.

El sistema de columna seca se someterá, antes de su puesta en servicio, a una prueba de estanqueidad y resistencia mecánica, sometiéndole a una presión estática de 1.470 kPa (15 kg/cm<sup>2</sup>) durante dos horas, como mínimo, no debiendo aparecer fugas en ningún punto de la instalación.

Los rácores antes de su fabricación o importación deberán ser aprobados, de acuerdo con lo dispuesto en el Artículo 2 del R.D. 1942/1993, de 5 de noviembre por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios, justificándose el cumplimiento de lo establecido en las Normas UNE 23400 y UNE 23091.

#### **14. SISTEMAS DE EXTINCIÓN POR ROCIADORES AUTOMÁTICOS DE AGUA**

Los sistemas de rociadores automáticos de agua, sus características y especificaciones, así como las condiciones de su instalación se ajustarán a las siguientes Normas UNE 23590, UNE 23591, UNE 23592, UNE 23593, UNE 23594, UNE 23596 y UNE 23597.

#### **15. SISTEMAS DE EXTINCIÓN POR AGUA PULVERIZADA**

Los sistemas de agua pulverizada, sus características y especificaciones, así como las condiciones de su instalación se ajustarán a las siguientes Normas UNE 23501, UNE 23502, UNE 23503, UNE 23504, UNE 23505, UNE 23506 y UNE 23507.

#### **16. SISTEMAS DE EXTINCIÓN POR ESPUMA FÍSICA DE BAJA EXPANSIÓN**

Los sistemas de espuma física de baja expansión, sus características y especificaciones, así como las condiciones de su instalación se ajustarán a las siguientes Normas UNE 23521, UNE 23522, UNE 23523, UNE 23524, UNE 23525 y UNE 23526.

#### **17. SISTEMAS DE EXTINCIÓN POR POLVO**

Los sistemas de polvo, sus características y especificaciones, así como las condiciones de su instalación se ajustarán a las siguientes Normas UNE 23541, UNE 23542, UNE 23543 y UNE 23544.

## **18. SISTEMAS DE EXTINCIÓN POR AGENTES EXTINTORES GASEOSOS**

Los sistemas por agentes extintores gaseosos estarán compuestos como mínimo, por los siguientes elementos:

- Mecanismo de disparo.
- Equipo de control de funcionamiento eléctrico o neumático.
- Recipientes para gas a presión.
- Conductos para el agente extintor.
- Difusores de descarga.

Los mecanismos de disparo serán por medio de detectores de humo, elementos fusibles, termómetro de contacto o termostatos o disparo manual en lugar accesible. La capacidad de los recipientes de gas a presión deberá ser suficiente para asegurar la extinción del incendio y las concentraciones de aplicación se definirán en función del riesgo, debiendo quedar justificados ambos requisitos.

Estos sistemas sólo serán utilizables cuando quede garantizada la seguridad o la evacuación del personal. Además, el mecanismo de disparo incluirá un retardo en su acción y un sistema de prealarma de forma que permita la evacuación de dichos ocupantes antes de la descarga del agente extintor.

## **19. INSTALACIÓN DE ALUMBRADO DE EMERGENCIA Y SEÑALIZACIÓN**

Irán conectadas a la red general pero en un circuito independiente. Estos circuitos estarán protegidos por interruptores automáticos con una intensidad nominal de 10 A como máximo. Las canalizaciones por donde se alimentarán los alumbrados especiales, se dispondrán a 5 cm como mínimo de otras canalizaciones.

Al ser utilizados equipos autónomos para la instalación de alumbrado de emergencia, éstos cumplirán la Norma UNE 20062 y/o la UNE 20392.

Para el caso del alumbrado de señalización, los equipos utilizados deberán ajustarse a lo establecido en la Norma UNE 23033.

Cuando el material o equipo llegue a obra con el certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de las Normas antes citadas, su recepción se realizará comprobando únicamente sus características aparente.

## **20. CONDICIONES DE MANTENIMIENTO Y USO**

Todas las instalaciones y medios relativos al presente Proyecto deberán conservarse en buen estado de acuerdo con lo establecido en cada caso, en el presente capítulo, o en las disposiciones vigentes que serán de aplicación. La responsabilidad derivada de la obligación impuesta en el punto anterior recaerá en la propiedad correspondiente, en cuanto a su mantenimiento y empleo.

## **20.1. EXTINTORES MÓVILES**

La instalación de extintores móviles deberá someterse a las siguientes operaciones de mantenimiento y control de funcionamiento:

- Se verificará periódicamente y como máximo cada 3 meses la situación, accesibilidad y aparente buen estado del extintor y sus inscripciones.
- Cada 6 meses o después de haberse producido un incendio, se realizarán las operaciones previstas en las instrucciones del fabricante o instalador. Particularmente se verificará el peso del extintor, su presión, en caso de ser necesario, así como el peso mínimo previsto para los botellines que contengan el agente impulsor.
- Cada 12 meses se realizará una verificación y recarga de los extintores por personal especializado.
- Se procurará que entre el personal que permanece habitualmente en los lugares donde existan extintores, haya personal debidamente adiestrado para su utilización en caso de emergencia.
- Las verificaciones anuales y semestrales se recogerán en tarjetas unidas de forma segura a los extintores, en la que constará la fecha de cada comprobación y la identificación de la persona que lo ha realizado.
- En caso de ser necesarias observaciones especiales, éstas podrán ser indicadas en las mismas.
- Las operaciones de retimbrado y recarga se realizarán de acuerdo con lo previsto en el vigente Reglamento de Aparatos a Presión del M.I.E.

## **20.2. BOCAS DE INCENDIOS EQUIPADAS**

La instalación de bocas de incendio equipadas deberá someterse cada 3 meses, o después de haber sido utilizada, a una revisión comprobando que:

- Todos los elementos constituyentes están en perfecto estado, procediendo a desenrollar la manguera en toda su extensión y accionamiento de la boquilla en caso de ser de varias posiciones.
- La tapa y la válvula de globo estén cerradas.
- El manómetro marque como mínimo 3.5 kg/cm<sup>2</sup>.
- La devanadera y la lanza estén debidamente colocadas.
- La manguera esté seca.

Cuando la instalación comprenda un grupo de presión destinado a funcionar automáticamente en caso de disminución de la presión de agua y, dicho grupo se pusiera en funcionamiento sin haber entrado en servicio algún equipo de manguera, se revisará la instalación para detectar posible fugas.

## **20.3. DETECTORES**

La instalación de detectores deberá someterse a las siguientes operaciones de mantenimiento y control de funcionamiento:

- En el primer semestre de cada año, se procederá a la limpieza del equipo captador de uno de cada dos detectores y se efectuará una prueba de su funcionamiento mediante aproximación de un generador de humo con la concentración requerida o de un generador de calor con la temperatura requerida, según el tipo de detector, comprobando el encendido del piloto correspondiente de la central de señalización de detectores.
- En el segundo semestre anual, se comprobará de igual manera el resto de los detectores.
- Después de un incendio, se comprobará el estado de los detectores, reemplazando aquellos que presenten funcionamiento deficiente.

#### **20.4. CENTRAL DE SEÑALIZACION DE DETECTORES**

La central de señalización se someterá a las pruebas, con la finalidad de verificar su perfecto funcionamiento:

- Diariamente se accionará el dispositivo de prueba, comprobando el dispositivo de todos los pilotos y la señal acústica.
- Trimestralmente se probará la central de señalización con cada una de las fuentes de energía existentes.
- Semestralmente, al efectuar la prueba de los detectores, se comprobará el encendido de los pilotos correspondiente y el funcionamiento de la señal acústica.
- Anualmente se procederá al apriete de bornas, verificación de uniones roscadas o soldadas, reglajes de relés, regulación de tensiones e intensidades y verificación de los equipos de transmisión de alarma.

#### **20.5. CENTRAL DE SEÑALIZACION DE PULSADORES DE ALARMA**

La central de señalización se someterá a las siguientes pruebas, con la finalidad de verificar su perfecto funcionamiento:

- Diariamente se accionará el dispositivo de prueba, comprobando el dispositivo de todos los pilotos y la señal acústica.
- Trimestralmente se probará la central de señalización con cada una de las fuentes de energía existentes.
- Anualmente se efectuará el pulsado de los pulsadores de alarma, comprobándose el encendido de los pilotos correspondiente y el funcionamiento de la señal acústica.
- Anualmente se procederá al apriete de bornas, verificación de uniones roscadas o soldadas, reglajes de relés, regulación de tensiones e intensidades y verificación de los equipos de transmisión de alarma.

#### **20.6. HIDRANTES**

- Trimestralmente, se comprobará la accesibilidad a su entorno y la señalización de los hidrantes enterrados, comprobándose la estanqueidad del conjunto.

- De igual manera, trimestralmente se procederá a quitar las tapas de las salidas, engrasar las roscas y comprobar el estado de las juntas de los rácores.
- Semestralmente, se procederá a engrasar la tuerca de accionamiento o rellenar la cámara de aceite del mismo. Asimismo, se abrirá y cerrará el hidrante, comprobando el perfecto funcionamiento de la válvula principal y del sistema de drenaje.

## **20.7. COLUMNAS SECAS**

Las columnas secas serán sometidas a las siguientes comprobaciones semestralmente:

- Comprobación de la accesibilidad de la entrada de la calle y tomas de piso.
- Comprobación de la señalización.
- Comprobación de las tapas y correcto funcionamiento de sus cierres.
- Comprobación de que las llaves siamesas se encuentran cerradas.
- Comprobación de que las llaves de seccionamiento se encuentran abiertas.
- Comprobación de que todas las tapas de rácores están bien colocadas y ajustadas.

## **20.8. SISTEMAS FIJOS DE EXTINCIÓN: ROCIADORES DE AGUA. AGUA PULVERIZADA. POLVO. ESPUMA. AGENTES EXTINTORES GASEOSOS**

Trimestralmente, se someterán a:

- Comprobación del buen estado e inexistencia de elementos que taponen las boquillas, para un correcto funcionamiento.
- Comprobación del buen estado de los componentes del sistema, especialmente la válvula de prueba de los sistemas de rociadores o los mandos manuales de la instalación de los sistemas de polvo o agentes extintores gaseosos.
- Comprobación del estado de carga de la instalación de los sistemas de polvo, anhídrido carbónico o hidrocarburos halogenados y de las botellas del gas impulsor, cuando existan.
- Comprobación de los circuitos de señalización, pilotos, etc. en los sistemas con indicaciones de control.
- Limpieza general de todos los componentes.
- Por otro lado, anualmente se someterán a:
  - Comprobación integral de acuerdo con las instrucciones del fabricante o instalador, incluyéndose en cualquier caso:
  - Verificación de los componentes del sistema, especialmente los dispositivos de disparo y de alarma.
  - Comprobación de la carga de agente extintor y del indicador de la misma.
  - Comprobación del estado del agente extintor.

- Prueba de la instalación en las condiciones de su recepción.

## **20.9. LÍNEAS DE SEÑALIZACIÓN**

Se efectuará una revisión de las líneas de señalización cuando al realizar la prueba de servicio de la central de señalización y de los detectores, se aprecie alguna anomalía eléctrica o antes si se enciende el piloto de avería de la central de señalización de detectores.

## **20.10. ALUMBRADO DE EMERGENCIA Y SEÑALIZACION**

Las instalaciones de alumbrado de emergencia y alumbrado de señalización se someterán a inspección al menos una vez al año.

## **20.11. EQUIPOS DE ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA**

Los equipos destinados a la alimentación eléctrica de las instalaciones de protección, deberán cumplir las condiciones de mantenimiento y uso que figuren en las instrucciones técnicas del fabricante.

Santa Cruz de Tenerife, agosto de 2014.

Jorge Mesa Rufino  
Ingeniero Industrial  
Col. N° 103

**IN-1411**  
**PROYECTO DE INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS**  
**PARA EDIFICIO IACTECH**  
**LA LAGUNA. TENERIFE**

**PRESUPUESTO**



**IN-1411**  
**PROYECTO DE INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS**  
**PARA EDIFICIO IACTECH**  
**LA LAGUNA. TENERIFE**

**MEDICIONES Y PRESUPUESTO**



# RESUMEN

## EDIFICIO IACTECH

CAPITULO	RESUMEN		EUROS	%
1	INCENDIOS.....		81.814,65	100,00
-01.01	-DETECCIÓN DE INCENDIOS .....	25.201,04		
-01.02	-EXTINCIÓN DE INCENDIOS.....	45.423,38		
-01.03	-SEÑALIZACIÓN.....	2.131,94		
-01.04	-SECTORIZACIÓN DE PASO DE INSTALACIONES.....	9.058,29		
	<b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>81.814,65</b>	
	13,00% Gastos generales .....	10.635,90		
	6,00% Beneficio industrial.....	4.908,88		
	SUMA DE G.G. y B.I.		15.544,78	
	<b>TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA</b>		<b>97.359,43</b>	
	7,00% I.G.I.C. ....	6.815,16	6.815,16	
	<b>TOTAL PRESUPUESTO GENERAL</b>		<b>104.174,59</b>	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CIENTO CUATRO MIL CIENTO SETENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

San Cristobal de La Laguna, a noviembre de 2014.

LA PROPIEDAD

LA DIRECCIÓN FACULTATIVA

# MEDICIONES Y PRESUPUESTO

## EDIFICIO IACTECH

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
<b>CAPÍTULO 01 INCENDIOS</b>										
<b>SUBCAPÍTULO 01.01 DETECCIÓN DE INCENDIOS</b>										
01.01.01	UD Central de Detección de incendios analógica multiprogramable y con adaptación individualizada de cada sensor al medio ambiente marca NOTIFIER modelo ID3000, o similar. Equipada con cuatro lazos, con capacidad de 99 detectores, incluidos detectores láser de alta sensibilidad y 99 módulos por lazo. Gran pantalla LCD de 240 X 64 pixels, teclado de membrana con teclas de función y control y llave de acceso. Montada en cabina metálica.  Equipada con: - equipo básico BE-3000 - tarjeta de doble lazo analógico LIB3000S - tarjeta de comunicaciones ISO-RS232 - tarjeta de comunicaciones ISO-RS485 - cabina metálica CAB-IDA1 - tapa frontal para cabina TF-BE3000 - fuente de alimentación supervisada de 24 V. y 2,5 A. FA25 - dos baterías 12 V. 16 A/h PS1216 - programa de configuración PK3000.  La unidad de obra se entiende totalmente instalada, conexionada y probada, con p.p. de accesorios y pequeño material, con toda clase de ayudas, incluso de albañilería, en condiciones de prestar servicio correctamente.	1						1,00		
								1,00	4.563,16	4.563,16
01.01.02	UD Detector óptico de humos analógico inteligente de perfil extraplano modelo SDX-751IE marca NOTIFIER, o similar. Direccionamiento sencillo mediante interruptores giratorios. Funciones lógicas programables desde la Central de incendios. Fabricado en ABS pirorretardante. Equipado con doble led que permita ver el estado del detector desde cualquier posición. Incorpora micro interruptor activable mediante imán para realizar un test de funcionamiento local. Compensación automática por suciedad. Fácilmente desmontable para su limpieza. Incorpora Base B524IE equipada con módulo aislador de línea, intercambiable con el resto de detectores analógicos. Totalmente montado y programado. Con parte proporcional de cableado en lazo de detección con par de hilos trenzados y apantallados de 2x1,5 mm2 resistente al fuego, parte proporcional de tubo de acero galvanizado blindado D20, con toda clase de ayudas, incluso de albañilería.  PLANTA SÓTANO Sala de bombas	1					1,00			
								1,00	107,81	107,81
01.01.03	UD Detector óptico de humos analógico inteligente de perfil extraplano modelo SDX-751IE marca NOTIFIER, o similar. Direccionamiento sencillo mediante interruptores giratorios. Funciones lógicas programables desde la Central de incendios. Fabricado en ABS pirorretardante. Equipado con doble led que permita ver el estado del detector desde cualquier posición. Incorpora micro interruptor activable mediante imán para realizar un test de funcionamiento local. Compensación automática por suciedad. Fácilmente desmontable para su limpieza. Incorpora Base B524IE equipada con módulo aislador de línea, intercambiable con el resto de detectores analógicos. Totalmente montado y programado. Con parte proporcional de cableado en lazo de detección con par de hilos trenzados y apantallados de 2x1,5 mm2 resistente al fuego, parte proporcional de tubo de PVC rígido visto D20, con toda clase de ayudas, incluso de albañilería.  PLANTA SÓTANO Sala del servidor Instalaciones eléctricas Cuarto de mantenimiento Almacén general Laboratorio multiservicio 01 Laboratorio multiservicio 02 PLANTA INSTALACIONES	1 1 1 4 8 6						1,00 1,00 1,00 4,00 8,00 6,00		

# MEDICIONES Y PRESUPUESTO

## EDIFICIO IACTECH

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Falso techo técnico laboratorio 01	5				5,00			
	Falso techo técnico laboratorio 02	8				8,00			
	Falso techo técnico recepción	2				2,00			
							36,00		
							36,00	97,35	3.504,60
<b>01.01.04</b>	<b>UD</b>								
	<p>Detector óptico de humos analógico inteligente de perfil extraplano modelo SDX-751IE marca NOTIFIER, o similar. Direccionamiento sencillo mediante interruptores giratorios. Funciones lógicas programables desde la Central de incendios. Fabricado en ABS pirorretardante. Equipado con doble led que permita ver el estado del detector desde cualquier posición. Incorpora micro interruptor activable mediante imán para realizar un test de funcionamiento local. Compensación automática por suciedad. Fácilmente desmontable para su limpieza. Incorpora Base B524IE equipada con módulo aislador de línea, intercambiable con el resto de detectores analógicos. Totalmente montado y programado. Con parte proporcional de cableado en lazo de detección con par de hilos trenzados y apantallados de 2x1,5 mm2 resistente al fuego, parte proporcional de tubo de PVC flexible corrugado D20, apertura y sellado de rozas necesario, con toda clase de ayudas, incluso de albañilería.</p>								
	PLANTA BAJA								
	Sala Multipropósito	8				8,00			
	Acceso principal	1				1,00			
	Recepción	1				1,00			
	Vestíbulo mirador laboratorio	2				2,00			
	Circulación despachos	3				3,00			
	Despachos	10				10,00			
	Sala de reuniones	1				1,00			
	PLANTA INSTALACIONES								
	Núcleo de comunicación vertical 01	1				1,00			
	Núcleo de comunicación vertical 02	1				1,00			
	PLANTA PRIMERA								
	Despachos de dirección	6				6,00			
	Pasillo de dirección	2				2,00			
	Pasillo	7				7,00			
	Despachos técnicos	15				15,00			
	Núcleo de comunicación vertical 01	1				1,00			
	Sala de reuniones	1				1,00			
	Aula de formación 01	2				2,00			
	Aula de formación 02	2				2,00			
	Office	1				1,00			
	Terraza office	1				1,00			
							66,00		
							66,00	103,96	6.861,36
<b>01.01.05</b>	<b>UD</b>								
	<p>Detector térmico-termovolocimétrico convencional modelo FD851RE marca NOTIFIER, o similar. Fabricado en ABS pirorretardante. Equipado con led de estado de alto brillo. Dispone de prueba remota mediante mando distancia para realizar un test de funcionamiento local. Consulta remota de fecha de mantenimiento. Incorpora Base B401R intercambiable con el resto de detectores convencionales. Totalmente montado y programado. Con parte proporcional de cableado en lazo de detección con par de hilos trenzados y apantallados de 2x1,5 mm2 resistente al fuego, parte proporcional de tubo de acero galvanizado blindado D20, con toda clase de ayudas, incluso de albañilería.</p>								
	PLANTA SÓTANO								
	Garaje	69				69,00			
							69,00		
							69,00	61,00	4.209,00

# MEDICIONES Y PRESUPUESTO

## EDIFICIO IACTECH

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01.06	<b>UD</b> Pulsador de alarma direccionable y remable para sistema analógico inteligente, modelo M700KAC-FF/C marca NOTIFIER, o similar. Montaje de superficie. Direccionamiento sencillo mediante interruptores giratorios. Dispone de Led que permiten ver el estado del equipo. Prueba de funcionamiento y rearme mediante llave. Montado en caja de superficie SR1T y tapa de protección. Totalmente montado y programado. Con parte proporcional de cableado en lazo de detección con par de hilos trenzados y apantallados de 2x1,5 mm2 resistente al fuego, parte proporcional de tubo de acero galvanizado blindado D20, con toda clase de ayudas, incluso de albañilería. PLANTA SÓTANO Garaje	3				3,00	3,00		
							3,00	105,72	317,16
01.01.07	<b>UD</b> Pulsador de alarma direccionable y remable para sistema analógico inteligente, modelo M700KAC-FF/C marca NOTIFIER, o similar. Montaje de superficie. Direccionamiento sencillo mediante interruptores giratorios. Dispone de Led que permiten ver el estado del equipo. Prueba de funcionamiento y rearme mediante llave. Montado en caja de superficie SR1T y tapa de protección. Totalmente montado y programado. Con parte proporcional de cableado en lazo de detección con par de hilos trenzados y apantallados de 2x1,5 mm2 resistente al fuego, parte proporcional de tubo de PVC rígido visto D20, con toda clase de ayudas, incluso de albañilería. PLANTA SÓTANO Laboratorio multiservicio 01 Laboratorio multiservicio 02 PLANTA BAJA Porche de accesos PLANTA INSTALACIONES Terrazas de instalaciones Falso techo técnico laboratorio 01 Falso techo técnico laboratorio 02	2 1 1 2 1 1				2,00 1,00 1,00 2,00 1,00 1,00	8,00		
							8,00	92,64	741,12
01.01.08	<b>UD</b> Pulsador de alarma direccionable y remable para sistema analógico inteligente, modelo M700KAC-FF/C marca NOTIFIER, o similar. Montaje de superficie. Direccionamiento sencillo mediante interruptores giratorios. Dispone de Led que permiten ver el estado del equipo. Prueba de funcionamiento y rearme mediante llave. Montado en caja de superficie SR1T y tapa de protección. Totalmente montado y programado. Con parte proporcional de cableado en lazo de detección con par de hilos trenzados y apantallados de 2x1,5 mm2 resistente al fuego, parte proporcional de tubo de PVC flexible corrugado D20, apertura y sellado de rozas necesario, con toda clase de ayudas, incluso de albañilería. PLANTA BAJA Sala multipropósito Núcleo de comunicación vertical 01 Circulación despachos PLANTA PRIMERA Pasillo dirección Pasillo	3 1 2 1 2				3,00 1,00 2,00 1,00 2,00	9,00		
							9,00	99,43	894,87
01.01.09	<b>UD</b> Sirena electrónica direccionable con flash de color rojo alimentada por lazo de comunicaciones, modelo AWSB32/R/R marca NOTIFIER, o similar, 32 tonos y 3 niveles de volumen (alto, medio y bajo) seleccionables mediante microinterruptores. Incluye base de montaje LPBW en superficie, grado de protección ambiental IP66 modelo NBS/B. Totalmente montada y programada. Con parte proporcional de cableado en lazo de detección con par de hilos trenzados y apantallados de 2x1,5 mm2 resistente al fuego, parte proporcional de tubo de acero galvanizado blindado D20, con toda clase de ayudas, incluso de albañilería. PLANTA SÓTANO								

# MEDICIONES Y PRESUPUESTO

## EDIFICIO IACTECH

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Garaje	1				1,00	1,00		
							1,00	105,74	105,74
<b>01.01.10</b>	<b>UD</b>								
	Sirena electrónica direccionable con flash de color rojo alimentada por lazo de comunicaciones, modelo AWSB32/R/R marca NOTIFIER, o similar, 32 tonos y 3 niveles de volumen (alto, medio y bajo) seleccionables mediante microinterruptores. Incluye base de montaje LPBW en superficie, grado de protección ambiental IP66 modelo NBS/B. Totalmente montada y programada. Con parte proporcional de cableado en lazo de detección con par de hilos trenzados y apantallados de 2x1,5 mm2 resistente al fuego, parte proporcional de tubo de PVC rígido visto D20, con toda clase de ayudas, incluso de albañilería.								
	PLANTA SÓTANO								
	Vestíbulo cuartos de instalaciones	1				1,00			
	Laboratorio multiservicio 01	2				2,00			
	Laboratorio multiservicio 02	1				1,00			
	PLANTA BAJA								
	Porche de acceso	1				1,00			
	PLANTA DE INSTALACIONES								
	Terraza de instalaciones	1				1,00			
	Falso techo técnico laboratorio 01	1				1,00			
	Falso techo técnico laboratorio 02	1				1,00			
							8,00		
							8,00	95,18	761,44
<b>01.01.11</b>	<b>UD</b>								
	Sirena electrónica direccionable con flash de color rojo alimentada por lazo de comunicaciones, modelo AWSB32/R/R marca NOTIFIER, o similar, 32 tonos y 3 niveles de volumen (alto, medio y bajo) seleccionables mediante microinterruptores. Incluye base de montaje LPBW en superficie, grado de protección ambiental IP66 modelo NBS/B. Totalmente montada y programada. Con parte proporcional de cableado en lazo de detección con par de hilos trenzados y apantallados de 2x1,5 mm2 resistente al fuego, parte proporcional de tubo de PVC flexible corrugado D20, apertura y sellado de rozas necesario, con toda clase de ayudas, incluso de albañilería.								
	PLANTA BAJA								
	Sala multipropósito	2				2,00			
	Núcleo de comunicación vertical 01	1				1,00			
	Circulación despachos	2				2,00			
	PLANTA PRIMERA								
	Pasillo dirección	1				1,00			
	Pasillo	2				2,00			
							8,00		
							8,00	101,79	814,32
<b>01.01.12</b>	<b>UD</b>								
	Sirena electrónica direccionable rectangular color rojo para exterior, modelo ANSE4/R marca NOTIFIER, o similar, alimentación externa de 15 a 33VDC. Consumo 22mA, 4 tonos seleccionables de 87 a 103dB. Incluye base de montaje en superficie, grado de protección ambiental IP66 modelo NBS/B. Totalmente montada y programada. Con parte proporcional de cableado en lazo de detección con par de hilos trenzados y apantallados de 2x1,5 mm2 resistente al fuego, parte proporcional de tubo de acero galvanizado blindado D20, con toda clase de ayudas, incluso de albañilería.								
	PLANTA BAJA								
	Fachada	1				1,00			
							1,00		
							1,00	109,88	109,88

# MEDICIONES Y PRESUPUESTO

## EDIFICIO IACTECH

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01.13	UD Módulo monitor direccionable con 1 circuito de entrada supervisado con condensador de final de línea para monitorizar los detectores convencionales a 2 hilos, marca NOTIFIER modelo M710-CZ, o similar. Direccionamiento sencillo mediante interruptores giratorios. Funciones lógicas programables desde la Central de incendios. Dispone de Led que permiten ver el estado del equipo. Incorpora micro interruptor activable mediante imán para realizar un test de funcionamiento local. Montado en caja de superficie M200SMB. Totalmente montado y programado. Con parte proporcional de cableado en lazo de detección con par de hilos trenzados y apantallados de 2x 1,5 mm <sup>2</sup> resistente al fuego, parte proporcional de tubo de acero galvanizado blindado D20, con toda clase de ayudas, incluso de albañilería.	4				4,00			
							4,00		
							4,00	155,50	622,00
01.01.14	UD Módulo monitor direccionable con 1 circuito de entrada supervisado con condensador de final de línea para monitorizar los detectores convencionales a 2 hilos, marca NOTIFIER modelo M710-CZ, o similar. Direccionamiento sencillo mediante interruptores giratorios. Funciones lógicas programables desde la Central de incendios. Dispone de Led que permiten ver el estado del equipo. Incorpora micro interruptor activable mediante imán para realizar un test de funcionamiento local. Montado en caja de superficie M200SMB. Totalmente montado y programado. Con parte proporcional de cableado en lazo de detección con par de hilos trenzados y apantallados de 2x 1,5 mm <sup>2</sup> resistente al fuego, parte proporcional de tubo de PVC flexible corrugado D20, con toda clase de ayudas, incluso de albañilería.	1				1,00			
							1,00		
							1,00	143,29	143,29
01.01.15	UD Módulo de control de una salida direccionable para activar equipos externos mediante un contacto seco (NC/C/NA) o mediante salida supervisada de 24 Vcc (alimentándolo a 24 Vcc y resistencia de supervisión de 47 KW), modelo M701 marca NOTIFIER, o similar, con aislador incorporado en ambas entradas de lazo. Actuación direccionable y programable. LED de señalización de estado multicolor. Selección de dirección mediante dos roto-switch decádicos operable y visible lateral y frontalmente. La unidad de obra se entiende totalmente instalada, conexionada y probada, con p.p. de cableado con cable manguera rojo/negro de 2x 1,5 mm <sup>2</sup> trenzado y apantallado resistente al fuego, de muy baja capacidad, y libre de halógenos y p.p. de tubo de acero galvanizado blindado Ø 20mm, con p.p. de accesorios y pequeño material, con toda clase de ayudas, incluso de albañilería, en condiciones de prestar servicio correctamente.	2				2,00			
							2,00		
							2,00	138,94	277,88
01.01.16	UD Módulo de control de una salida direccionable para activar equipos externos mediante un contacto seco (NC/C/NA) o mediante salida supervisada de 24 Vcc (alimentándolo a 24 Vcc y resistencia de supervisión de 47 KW), modelo M701 marca NOTIFIER, o similar, con aislador incorporado en ambas entradas de lazo. Actuación direccionable y programable. LED de señalización de estado multicolor. Selección de dirección mediante dos roto-switch decádicos operable y visible lateral y frontalmente. La unidad de obra se entiende totalmente instalada, conexionada y probada, con p.p. de cableado con cable manguera rojo/negro de 2x 1,5 mm <sup>2</sup> trenzado y apantallado resistente al fuego, de muy baja capacidad, y libre de halógenos y p.p. de tubo de PVC corrugado Ø 20mm, con p.p. de accesorios y pequeño material, con toda clase de ayudas, incluso de albañilería, en condiciones de prestar servicio correctamente.	4				4,00			
							4,00		
							4,00	102,32	409,28

# MEDICIONES Y PRESUPUESTO

## EDIFICIO IACTECH

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01.17	UD Módulo aislador de cortocircuito de lazo para protección de los dispositivos de detección y control de incendio analógico, modelo M700X marca NOTIFIER, o similar. Aislamiento de sectores de lazo afectados por cortocircuitos situados entre aisladores. Reposición de funcionamiento de forma automática. Led de señalización de estado (lazo en comunicación o aislado). Posibilidad e montaje en superficie o en carril DIN. Totalmente instalado, conexionado y probado, con p.p. de cableado con cable manguera rojo/negro de 2x1,5 mm <sup>2</sup> trenzado y apantallado resistente al fuego, de muy baja capacidad, y libre de halógenos y p.p. de tubo de acero galvanizado blindado Ø 20mm, con p.p. de accesorios y pequeño material, con toda clase de ayudas, incluso de albañilería, en condiciones de prestar servicio correctamente.	1				1,00			
							1,00		
							1,00	126,80	126,80
01.01.18	UD Módulo aislador de cortocircuito de lazo para protección de los dispositivos de detección y control de incendio analógico, modelo M700X marca NOTIFIER, o similar. Aislamiento de sectores de lazo afectados por cortocircuitos situados entre aisladores. Reposición de funcionamiento de forma automática. Led de señalización de estado (lazo en comunicación o aislado). Posibilidad e montaje en superficie o en carril DIN. Totalmente instalado, conexionado y probado, con p.p. de cableado con cable manguera rojo/negro de 2x1,5 mm <sup>2</sup> trenzado y apantallado resistente al fuego, de muy baja capacidad, y libre de halógenos y p.p. de tubo de PVC flexible corrugado Ø 20mm, con p.p. de accesorios y pequeño material, con toda clase de ayudas, incluso de albañilería, en condiciones de prestar servicio correctamente.	7				7,00			
							7,00		
							7,00	90,19	631,33
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 01.01 DETECCIÓN DE INCENDIOS.....</b>									<b>25.201,04</b>
<b>SUBCAPÍTULO 01.02 EXTINCIÓN DE INCENDIOS</b>									
01.02.01	UD Depósito cilíndrico vertical de superficie, para agua potable, PID modelo DCV007, de PRFV (poliester reforzado con fibra de vidrio), de 7000 l, D=2000 mm y l=2250 mm, i/macizado de fondo con hormigón de fck=10 N/mm <sup>2</sup> , incluso medios de elevación y transporte y primer llenado de agua, instalado. Según C.T.E.	2				2,00			
							2,00		
							2,00	2.615,57	5.231,14
01.02.02	UD Grupo de presión contra incendios marca ITUR modelo FFS-UC-12/70-JEQ, capaz de aportar un caudal de 12 m <sup>3</sup> /h a 70 m.c.a., compuesto por una electrobomba de servicio y electrobomba jockey, cuadro eléctrico según normativa, con arranque directo para la bomba jockey, acumulador 20 l., válvula de cierre, toma de depósito para cebado, 2 válvulas de retención, 2 válvulas de compuerta, colector de aspiración en ø3" y de impulsión de 2½", 2 presostatos, 1 manómetro y otros accesorios de unión y enlace, con colector de pruebas de 2½", compuesto por toma de colector de impulsión con valvulería de regulación o cierre y caudalímetro, para instalación en tubería de retorno. Con protector tetrapolar Cirprotec de protección contra el rayo, p.p. de tubería de acero, accesorios y pequeño material, totalmente instalado según normas, con toda clase de ayudas, probado y funcionando correctamente.	1				1,00			
							1,00		
							1,00	11.849,93	11.849,93

# MEDICIONES Y PRESUPUESTO

## EDIFICIO IACTECH

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.02.03	<b>ML</b> Tubería de acero galvanizada electrosoldada de Ø 3" UNE EN 10255, totalmente instalada con parte proporcional de sujeción mediante abrazaderas marca Hilti tipo Flamco modelo BMA o similar, inclusive carril de sujeción tipo R-2, bajo suelos, colgada en techos o en verticales, según planos, con parte proporcional de uniones, derivaciones, curvas, cambios de sección, apoyos fijos y móviles, conexiónada y en orden de dar servicio, con parte proporcional de llaves de retención y seccionamiento según Proyecto, incluso pruebas de presión según Normas, pintura base anticorrosiva y capa de terminación de color según Norma, con toda clase de ayudas incluso de albañilería.								
	PLANTA SÓTANO	1	55,00			55,00			
	PLANTA BAJA	1	8,00			8,00			
	VERTICALES	1	6,00			6,00			
							69,00		
							69,00	30,61	2.112,09
01.02.04	<b>ML</b> Tubería de acero galvanizada electrosoldada de Ø 2" UNE EN 10255, totalmente instalada con parte proporcional de sujeción mediante abrazaderas marca Hilti tipo Flamco modelo BMA o similar, inclusive carril de sujeción tipo R-2, bajo suelos, colgada en techos o en verticales, según planos, con parte proporcional de uniones, derivaciones, curvas, cambios de sección, apoyos fijos y móviles, conexiónada y en orden de dar servicio, con parte proporcional de llaves de retención y seccionamiento según Proyecto, incluso pruebas de presión según Normas, pintura base anticorrosiva y capa de terminación de color según Norma, con toda clase de ayudas incluso de albañilería.								
	PLANTA SÓTANO	1	54,00			54,00			
	PLANTA BAJA	1	7,00			7,00			
	PLANTA INSTALACIONES	1	55,00			55,00			
	PLANTA PRIMERA	1	10,00			10,00			
	VERTICALES	1	23,00			23,00			
							149,00		
							149,00	20,74	3.090,26
01.02.05	<b>ML</b> Tubería de acero galvanizada electrosoldada de Ø 1 1/2" UNE EN 10255, totalmente instalada con parte proporcional de sujeción mediante abrazaderas marca Hilti tipo Flamco modelo BMA o similar, inclusive carril de sujeción tipo R-2, bajo suelos, colgada en techos o en verticales, según planos, con parte proporcional de uniones, derivaciones, curvas, cambios de sección, apoyos fijos y móviles, conexiónada y en orden de dar servicio, con parte proporcional de llaves de retención y seccionamiento según Proyecto, incluso pruebas de presión según Normas, pintura base anticorrosiva y capa de terminación de color según Norma, con toda clase de ayudas incluso de albañilería.								
	PLANTA SÓTANO	1	60,00			60,00			
	PLANTA BAJA	1	44,00			44,00			
	PLANTA INSTALACIONES	1	17,00			17,00			
	PLANTA PRIMERA	1	53,00			53,00			
	VERTICALES	1	4,00			4,00			
							178,00		
							178,00	18,67	3.323,26
01.02.06	<b>UD</b> B.I.E. (Boca de Incendio Equipada) modelo CHERTERFIRE 25/1, o similar equivalente, inoxidable con armario de medidas 600x750x260 mm y puerta ciega en chapa de acero inoxidable AISI-304, con bisagras y cierre de resbalón con precinto de seguridad. Devanadera de alimentación axial fija con sistemas de orientación RIL-GO. Válvula de bola con manómetro tarado hasta 20 Kg/cm <sup>2</sup> con cuerpo de bronce y racor Barcelona. Lanza RYLMATIC de 25 mm de diámetro de tres efectos. 20 m de manguera semirrígida no autocolapsable ALFLEX de 25 mm de diámetro. Certificada por AENOR. Soportes, racores, accesorios de fijación y montaje y todo tipo de ayudas, incluso de albañilería; todo ello totalmente instalado, conexiónado y probado a 25 Kg/cm <sup>2</sup> , en condiciones de prestar servicio correctamente.								
	PLANTA SOTANO								
	Garaje	3				3,00			
	Almacén general	1				1,00			
	Laboratorio multiservicio 01	2				2,00			
	Laboratorio multiservicio 02	1				1,00			

# MEDICIONES Y PRESUPUESTO

## EDIFICIO IACTECH

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	PLANTA BAJA								
	Sala multipropósito	2				2,00			
	Porche de accesos	1				1,00			
	Vestibulo mirador laboratirios	1				1,00			
	Circulación despachos	1				1,00			
	PLANTA INSTALACIONES								
	Terraza instalaciones	2				2,00			
	Falso techo laboratorio 01	1				1,00			
	Falso techo laboratorio 02	1				1,00			
	PLANTA PRIMERA								
	Pasillo dirección	1				1,00			
	Pasillo	2				2,00			
							19,00		
							19,00	765,16	14.538,04
<b>01.02.07</b>	<b>UD</b>								
	<p>Detector de flujo para tuberías de 2 a 6 pulgadas marca NOTIFIER modelo WFDT20-60, o similar, con anclaje por abrazadera, función de retardo neumático ajustable, doble contacto seco NA/NC. Montado en carcasa metálica que permite su montaje en exteriores. La unidad de obra se entiende totalmente instalada, conexionada y probada, con p.p. de accesorios y pequeño material, con toda clase de ayudas incluso de albañilería, en condiciones de prestar servicio correctamente.</p>								
	PLANTA SÓTANO								
	Sala PCI	1				1,00			
							1,00		
							1,00	125,01	125,01
<b>01.02.08</b>	<b>UD</b>								
	<p>Extintor portátil de polvo químico polivalente contra fuegos A B C, de 6 kg de agente extintor, eficacia 21A-113B, tipo Magnum o similar, con soporte, válvula de disparo, manguera con difusor y manómetro, incluidas fijaciones a la pared, colocado según norma, en condiciones de prestar servicio correctamente.</p>								
	PLANTA SÓTANO								
	Centro de Transformación	1				1,00			
	Garaje	6				6,00			
	Vestibulo cuartos de instalaciones	1				1,00			
	Núcleo de comunicación vertical 01	1				1,00			
	Almacén general	3				3,00			
	Laboratorio multiservicio 01	3				3,00			
	Laboratorio multiservicio 02	2				2,00			
	PLANTA BAJA								
	Sala multiproposito	4				4,00			
	Porche de accesos	1				1,00			
	Acceso principal	1				1,00			
	Recepción	1				1,00			
	Vestibulo mirador laboratorios	1				1,00			
	Circulación despachos	2				2,00			
	PLANTA INSTALACIONES								
	Núcleo de comunicación vertical 01	1				1,00			
	Núcleo de comunicación vertical 02	1				1,00			
	Terraza de instalaciones	3				3,00			
	Falso techo técnico laboratorio 01	2				2,00			
	Falso techo técnico laboratorio 02	2				2,00			
	Falso techo técnico recepción	1				1,00			
	PLANTA PRIMERA								
	Pasillo dirección	1				1,00			
	Pasillo	2				2,00			
	Núcleo de comunicación vertical 02	1				1,00			
							41,00		
							41,00	54,66	2.241,06



# MEDICIONES Y PRESUPUESTO

## EDIFICIO IACTECH

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Pasillo dirección	1				1,00			
	Pasillo	2				2,00			
	Núcleo de comunicación vertical 02	1				1,00			
							39,00		
							39,00	12,54	489,06
<b>01.03.02</b>	<b>UD</b>								
	Placa señalización de instalación contraincendios para B.I.E., según UNE 23-034-88 en aluminio fotoluminescente, de 297 X 210 mm; colocada según normativa.								
	PLANTA SOTANO								
	Garaje	3				3,00			
	Almacén general	1				1,00			
	Laboratorio multiservicio 01	2				2,00			
	Laboratorio multiservicio 02	1				1,00			
	PLANTA BAJA								
	Sala multipropósito	2				2,00			
	Porche de accesos	1				1,00			
	Vestíbulo mirador laboratirios	1				1,00			
	Circulación despachos	1				1,00			
	PLANTA INSTALACIONES								
	Terraza instalaciones	2				2,00			
	Falso techo laboratorio 01	1				1,00			
	Falso techo laboratorio 02	1				1,00			
	PLANTA PRIMERA								
	Pasillo dirección	1				1,00			
	Pasillo	2				2,00			
							19,00		
							19,00	12,54	238,26
<b>01.03.03</b>	<b>UD</b>								
	Placa señalización de instalación contraincendios para PULSADOR, según UNE 23-034-88 en aluminio fotoluminescente, de 297 X 210 mm; colocada según normativa.								
	PLANTA SÓTANO								
	Garaje	3				3,00			
	Laboratorio multiservicio 01	2				2,00			
	Laboratorio multiservicio 02	1				1,00			
	PLANTA BAJA								
	Porche de accesos	1				1,00			
	Sala multipropósito	3				3,00			
	Núcleo de comunicación vertical 01	1				1,00			
	Circulación despachos	2				2,00			
	PLANTA INSTALACIONES								
	Terrazas de instalaciones	2				2,00			
	Falso techo técnico laboratorio 01	1				1,00			
	Falso techo técnico laboratorio 02	1				1,00			
	PLANTA PRIMERA								
	Pasillo dirección	1				1,00			
	Pasillo	2				2,00			
							20,00		
							20,00	12,54	250,80
<b>01.03.04</b>	<b>UD</b>								
	Placa señalización de evacuacion: NO UTILIZAR EN CASO DE INCENDIO, en aluminio fotoluminescente, de 297x210 mm, según UNE 23-034-81; colocada según normativa.								
	PLANTA SÓTANO								
		1				1,00			
	PLANTA BAJA								
		1				1,00			
	PLANTA INSTALACIONES								
		1				1,00			
	PLANTA PRIMERA								
		1				1,00			
							4,00		
							4,00	12,55	50,20

# MEDICIONES Y PRESUPUESTO

## EDIFICIO IACTECH

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.03.05	UD Placa señalización de evacuación y EXIT, en aluminio fotoluminescente, de 297x210 mm, según UNE 23-034-81; colocada según normativa.	28				28,00	28,00		
							28,00	12,54	351,12
01.03.06	UD Placa señalización de evacuación para NO EXIT, en aluminio fotoluminescente, de 297x210 mm, según UNE 23-034-81; colocada según normativa.	10				10,00	10,00		
							10,00	12,55	125,50
01.03.07	UD Placa de señalización genérica de evacuación y medios móviles de extinción en aluminio luminiscente TAM 297x210 mm, colocada.	50				50,00	50,00		
							50,00	12,54	627,00
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 01.03 SEÑALIZACIÓN .....</b>									<b>2.131,94</b>
<b>SUBCAPÍTULO 01.04 SECTORIZACIÓN DE PASO DE INSTALACIONES</b>									
01.04.01	M² Sellado de huecos de pasos de instalaciones con sistema Promastop - Revestimiento, o similar, compuesto de paneles de lana de roca de densidad 145 kg/m3 y revestimiento resistente al fuego impermeable y resistente a aceites de base acuosa, Promastop o similar, incluyendo la protección lateral o superior a cada lado del sector en 250 mm., según solución constructiva tipo Promat 12.01 o similar, para una resistencia al fuego de 120 minutos. La unidad de obra se entiende totalmente ejecutada, según instrucciones de la D.F., con toda clase de ayudas incluso de albañilería, incluyendo pequeño material y accesorios.	7	1,00		0,50	3,50	3,50		
							3,50	90,59	317,07
01.04.02	DM² Sellado de huecos de pasos de instalaciones mediante la colocación de almohadillas intumescentes termoexpansivas tipo Promaseal PS. o similar, según solución constructiva tipo Promat 12.08 o similar, para una resistencia al fuego de 180 minutos. La unidad de obra se entiende totalmente instalada, según instrucciones de la D.F., con toda clase de ayudas incluso de albañilería, incluyendo pequeño material y accesorios.	1	2,00	2,00		4,00	4,00		
							4,00	44,39	177,56
01.04.03	UD Manguito cortafuegos (intumescente) de D=50-80 mm, Terrain o similar, para sistemas de evacuación y saneamiento de tuberías de plástico, colocado. Según C.T.E. DB SI. La unidad se entiende totalmente instalada, con p.p. de accesorios y pequeño material, con toda clase de ayudas incluso albañilería, en condiciones de prestar servicio correctamente.	10				10,00	10,00		
							10,00	76,54	765,40
01.04.04	UD Manguito cortafuegos (intumescente) de D=110 mm, Terrain o similar, para sistemas de evacuación y saneamiento de tuberías de plástico, colocado. Según C.T.E. DB SI. La unidad se entiende totalmente instalada, con p.p. de accesorios y pequeño material, con toda clase de ayudas incluso albañilería, en condiciones de prestar servicio correctamente.	3				3,00			

# MEDICIONES Y PRESUPUESTO

## EDIFICIO IACTECH

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							3,00		
							3,00	79,89	239,67
<b>01.04.05</b>	<b>UD</b> Manguito cortafuegos (intumescente) de D=125 mm, Terrain o similar, para sistemas de evacuación y saneamiento de tuberías de plástico, colocado. Según C.T.E. DB SI. La unidad se entiente totalmente instalada, con p.p. de accesorios y pequeño material, con toda clase de ayudas incluso albañilería, en condiciones de prestar servicio correctamente.	3				3,00			
							3,00		
							3,00	94,65	283,95
<b>01.04.06</b>	<b>UD</b> Manguito cortafuegos (intumescente) de D=160 mm, Terrain o similar, para sistemas de evacuación y saneamiento de tuberías de plástico, colocado. Según C.T.E. DB SI. La unidad se entiente totalmente instalada, con p.p. de accesorios y pequeño material, con toda clase de ayudas incluso albañilería, en condiciones de prestar servicio correctamente.	3				3,00			
							3,00		
							3,00	103,55	310,65
<b>01.04.07</b>	<b>UD</b> Manguito cortafuegos (intumescente) de D=100-200 mm, Terrain o similar, para sistemas de evacuación y saneamiento de tuberías de plástico, colocado. Según C.T.E. DB SI. La unidad se entiente totalmente instalada, con p.p. de accesorios y pequeño material, con toda clase de ayudas incluso albañilería, en condiciones de prestar servicio correctamente.	32				32,00			
							32,00		
							32,00	164,86	5.275,52
<b>01.04.08</b>	<b>UD</b> Compuerta cortafuego rectangular de la marca Koolair modelo SFR+TH-70, o similar, de dimensiones 200x200mm, con envolvente formada por dos cuerpos de acero galvanizado, separadas entre sí por un marco de fibrosilicato, con clapeta de cierre construida en fibrosilicato tipo sandwich con doble junta intumescente continua, incluye fusible térmico TH-70 para accionamiento de cierre de la clapeta cuando la temperatura del flujo de aire supere los 70°C, con p.p. de recubrimiento promat para correcta sectorización de paso de instalaciones. La unidad se entiente totalmente instalada y probada, con p.p. de accesorios y pequeño material, con toda clase de ayudas incluso albañilería, en condiciones de prestar servicio correctamente.	7				7,00			
							7,00		
							7,00	241,21	1.688,47
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 01.04 SECTORIZACIÓN DE PASO DE.....</b>									<b>9.058,29</b>
<b>TOTAL CAPÍTULO 01 INCENDIOS .....</b>									<b>81.814,65</b>
<b>TOTAL .....</b>									<b>81.814,65</b>

**IN-1411**  
**PROYECTO DE INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS**  
**PARA EDIFICIO IACTECH**  
**LA LAGUNA. TENERIFE**

**PRECIOS DESCOMPUESTOS**



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

EDIFICIO IACTECH

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 01 INCENDIOS</b>					
<b>SUBCAPÍTULO 01.01 DETECCIÓN DE INCENDIOS</b>					
01.01.01	UD	Central de Detección de incendios analógica multiprogramable y con adaptación individualizada de cada sensor al medio ambiente marca NOTIFIER modelo ID3000, o similar. Equipada con cuatro lazos, con capacidad de 99 detectores, incluidos detectores láser de alta sensibilidad y 99 módulos por lazo. Gran pantalla LCD de 240 X 64 píxels, teclado de membrana con teclas de función y control y llave de acceso. Montada en cabina metálica.  Equipada con: - equipo básico BE-3000 - tarjeta de doble lazo analógico LIB3000S - tarjeta de comunicaciones ISO-RS232 - tarjeta de comunicaciones ISO-RS485 - cabina metálica CAB-IDA1 - tapa frontal para cabina TF-BE3000 - fuente de alimentación supervisada de 24 V. y 2,5 A. FA25 - dos baterías 12 V. 16 A/h PS1216 - programa de configuración PK3000.  La unidad de obra se entiende totalmente instalada, conexcionada y probada, con p.p. de accesorios y pequeño material, con toda clase de ayudas, incluso de albañilería, en condiciones de prestar servicio correctamente.			
ID3004	1,000 u	CENTRAL ANALOGICA DE 4 LAZOS	3.822,55	3.822,55	
PS1216	2,000 u	BATERIA 12 V 16 A/h	52,78	105,56	
WW00300'	20,000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS.E	0,47	9,40	
WW00400'	15,000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,23	3,45	
ATC99999	12,000 h	PROGRAMACION OFICIAL ESPECIALIZ	33,90	406,80	
M01B0110	2,615 h	Oficial instalador	13,83	36,17	
M01B0120	2,615 h	Ayudante instalador	13,16	34,41	
M01A0010	0,442 h	Oficial primera	13,83	6,11	
M01A0030	0,441 h	Peón	13,16	5,80	
%0000.003	3,000 %	Medios auxiliares.(s/total)	4.430,30	132,91	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>4.563,16</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL QUINIENTOS SESENTA Y TRES EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

01.01.02	UD	Detector óptico de humos analógico inteligente de perfil extraplano modelo SDX-751IE marca NOTIFIER, o similar. Direccionamiento sencillo mediante interruptores giratorios. Funciones lógicas programables desde la Central de incendios. Fabricado en ABS pirorretardante. Equipado con doble led que permita ver el estado del detector desde cualquier posición. Incorpora micro interruptor activable mediante imán para realizar un test de funcionamiento local. Compensación automática por suciedad. Fácilmente desmontable para su limpieza. Incorpora Base B524IE equipada con módulo aislador de línea, intercambiable con el resto de detectores analógicos. Totalmente montado y programado. Con parte proporcional de cableado en lazo de detección con par de hilos trenzados y apantallados de 2x 1,5 mm <sup>2</sup> resistente al fuego, parte proporcional de tubo de acero galvanizado blindado D20, con toda clase de ayudas, incluso de albañilería.			
SDX751IE	1,000 u	DET. AN. OPT. C/BASE AISLADORA	68,90	68,90	
WW00300'	1,000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS.E	0,47	0,47	
WW00400'	1,000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,23	0,23	
ATC99999	0,050 h	PROGRAMACION OFICIAL ESPECIALIZ	33,90	1,70	
E26CAB_M.0026	4,000 ML		0,98	3,92	
J20.2530	4,000 ML	tubo Ø20 acero galvanizado blindado	3,16	12,64	
T06CN0010	1,000 Ud.		10,20	10,20	
M01B0110	0,245 h	Oficial instalador	13,83	3,39	
M01B0120	0,245 h	Ayudante instalador	13,16	3,22	
%0000.003	3,000 %	Medios auxiliares.(s/total)	104,70	3,14	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>107,81</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SIETE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## EDIFICIO IACTECH

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>01.01.03</b>	<b>UD</b>	Detector óptico de humos analógico inteligente de perfil extraplano modelo SDX-751IE marca NOTIFIER, o similar. Direccionamiento sencillo mediante interruptores giratorios. Funciones lógicas programables desde la Central de incendios. Fabricado en ABS pirorretardante. Equipado con doble led que permita ver el estado del detector desde cualquier posición. Incorpora micro interruptor activable mediante imán para realizar un test de funcionamiento local. Compensación automática por suciedad. Fácilmente desmontable para su limpieza. Incorpora Base B524IE equipada con módulo aislador de línea, intercambiable con el resto de detectores analógicos. Totalmente montado y programado. Con parte proporcional de cableado en lazo de detección con par de hilos trenzados y apantallados de 2x1,5 mm2 resistente al fuego, parte proporcional de tubo de PVC rígido visto D20, con toda clase de ayudas, incluso de albañilería.			
SDX751IE	1,000 u	DET. AN. OPT. C/BASE AISLADORA	68,90	68,90	
WW00300'	1,000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS.E	0,47	0,47	
WW00400'	1,000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,23	0,23	
ATC99999	0,050 h	PROGRAMACION OFICIAL ESPECIALIZ	33,90	1,70	
E26CAB_M.0026	4,000 ML		0,98	3,92	
E22CAE0010	4,000 m	Tubo PVC rígido D=20 mm	0,62	2,48	
T06CN0010	1,000 Ud.		10,20	10,20	
M01B0110	0,245 h	Oficial instalador	13,83	3,39	
M01B0120	0,245 h	Ayudante instalador	13,16	3,22	
%0000.003	3,000 %	Medios auxiliares.(s/total)	94,50	2,84	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>97,35</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

<b>01.01.04</b>	<b>UD</b>	Detector óptico de humos analógico inteligente de perfil extraplano modelo SDX-751IE marca NOTIFIER, o similar. Direccionamiento sencillo mediante interruptores giratorios. Funciones lógicas programables desde la Central de incendios. Fabricado en ABS pirorretardante. Equipado con doble led que permita ver el estado del detector desde cualquier posición. Incorpora micro interruptor activable mediante imán para realizar un test de funcionamiento local. Compensación automática por suciedad. Fácilmente desmontable para su limpieza. Incorpora Base B524IE equipada con módulo aislador de línea, intercambiable con el resto de detectores analógicos. Totalmente montado y programado. Con parte proporcional de cableado en lazo de detección con par de hilos trenzados y apantallados de 2x1,5 mm2 resistente al fuego, parte proporcional de tubo de PVC flexible corrugado D20, apertura y sellado de rozas necesario, con toda clase de ayudas, incluso de albañilería.			
SDX751IE	1,000 u	DET. AN. OPT. C/BASE AISLADORA	68,90	68,90	
WW00300'	1,000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS.E	0,47	0,47	
WW00400'	1,000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,23	0,23	
ATC99999	0,050 h	PROGRAMACION OFICIAL ESPECIALIZ	33,90	1,70	
E26CAB_M.0026	4,000 ML		0,98	3,92	
E22CAD0070	4,000 m	Tubo flexible corrug D 20 mm categ 2221-3321-3322	0,79	3,16	
T06CN0010	1,000 Ud.		10,20	10,20	
A07B0010	2,000 m	Apertura y sellado de rozas en fábricas de bloques de hormigón	2,87	5,74	
M01B0110	0,245 h	Oficial instalador	13,83	3,39	
M01B0120	0,245 h	Ayudante instalador	13,16	3,22	
%0000.003	3,000 %	Medios auxiliares.(s/total)	100,90	3,03	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>103,96</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TRES EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## EDIFICIO IACTECH

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>01.01.05</b>	<b>UD</b>				
		Detector térmico-termov elocimétrico convencional modelo FD851RE marca NOTIFIER, o similar. Fabricado en ABS pirorretardante. Equipado con led de estado de alto brillo. Dispone de prueba remota mediante mando distancia para realizar un test de funcionamiento local. Consulta remota de fecha de mantenimiento. Incorpora Base B401R intercambiable con el resto de detectores convencionales. Totalmente montado y programado. Con parte proporcional de cableado en lazo de detección con par de hilos trenzados y apantallados de 2x 1,5 mm2 resistente al fuego, parte proporcional de tubo de acero galvanizado blindado D20, con toda clase de ayudas, incluso de albañilería.			
FD851RE	1,000 u	DET. CONV. TERMICO-TERMOVELOCIM.	25,15	25,15	
WW00300'	1,000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS.E	0,47	0,47	
WW00400'	1,000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,23	0,23	
E26CAB_M.0026	4,000 ML		0,98	3,92	
J20.2530	4,000 ML	tubo Ø20 acero galvanizado blindado	3,16	12,64	
T06CN0010	1,000 Ud.		10,20	10,20	
M01B0110	0,245 h	Oficial instalador	13,83	3,39	
M01B0120	0,245 h	Ayudante instalador	13,16	3,22	
%0000.003	3,000 %	Medios auxiliares.(s/total)	59,20	1,78	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>61,00</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y UN EUROS

<b>01.01.06</b>	<b>UD</b>				
		Pulsador de alarma direccionable y remable para sistema analógico inteligente, modelo M700KAC-FF/C marca NOTIFIER, o similar. Montaje de superficie. Direccionamiento sencillo mediante interruptores giratorios. Dispone de Led que permiten ver el estado del equipo. Prueba de funcionamiento y rearme mediante llave. Montado en caja de superficie SR1T y tapa de protección. Totalmente montado y programado. Con parte proporcional de cableado en lazo de detección con par de hilos trenzados y apantallados de 2x 1,5 mm2 resistente al fuego, parte proporcional de tubo de acero galvanizado blindado D20, con toda clase de ayudas, incluso de albañilería.			
M500KACS	1,000 u	PULSADOR ANALOGICO SUPERFICIE	62,70	62,70	
WW00300'	1,000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS.E	0,47	0,47	
WW00400'	1,000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,23	0,23	
ATC99999	0,050 h	PROGRAMACION OFICIAL ESPECIALIZ	33,90	1,70	
E26CAB_M.0026	5,000 ML		0,98	4,90	
J20.2530	5,000 ML	tubo Ø20 acero galvanizado blindado	3,16	15,80	
T06CN0010	1,000 Ud.		10,20	10,20	
M01B0110	0,246 h	Oficial instalador	13,83	3,40	
M01B0120	0,246 h	Ayudante instalador	13,16	3,24	
%0000.003	3,000 %	Medios auxiliares.(s/total)	102,60	3,08	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>105,72</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

<b>01.01.07</b>	<b>UD</b>				
		Pulsador de alarma direccionable y remable para sistema analógico inteligente, modelo M700KAC-FF/C marca NOTIFIER, o similar. Montaje de superficie. Direccionamiento sencillo mediante interruptores giratorios. Dispone de Led que permiten ver el estado del equipo. Prueba de funcionamiento y rearme mediante llave. Montado en caja de superficie SR1T y tapa de protección. Totalmente montado y programado. Con parte proporcional de cableado en lazo de detección con par de hilos trenzados y apantallados de 2x 1,5 mm2 resistente al fuego, parte proporcional de tubo de PVC rígido visto D20, con toda clase de ayudas, incluso de albañilería.			
M500KACS	1,000 u	PULSADOR ANALOGICO SUPERFICIE	62,70	62,70	
WW00300'	1,000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS.E	0,47	0,47	
WW00400'	1,000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,23	0,23	
ATC99999	0,050 h	PROGRAMACION OFICIAL ESPECIALIZ	33,90	1,70	
E26CAB_M.0026	5,000 ML		0,98	4,90	
E22CAE0010	5,000 m	Tubo PVC rígido D=20 mm	0,62	3,10	
T06CN0010	1,000 Ud.		10,20	10,20	
M01B0110	0,246 h	Oficial instalador	13,83	3,40	
M01B0120	0,246 h	Ayudante instalador	13,16	3,24	
%0000.003	3,000 %	Medios auxiliares.(s/total)	89,90	2,70	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>92,64</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## EDIFICIO IACTECH

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>01.01.08</b>	<b>UD</b>	Pulsador de alarma direccionable y remable para sistema analógico inteligente, modelo M700KAC-FF/C marca NOTIFIER, o similar. Montaje de superficie. Direccionamiento sencillo mediante interruptores giratorios. Dispone de Led que permiten ver el estado del equipo. Prueba de funcionamiento y rearme mediante llave. Montado en caja de superficie SR1T y tapa de protección. Totalmente montado y programado. Con parte proporcional de cableado en lazo de detección con par de hilos trenzados y apantallados de 2x1,5 mm2 resistente al fuego, parte proporcional de tubo de PVC flexible corrugado D20, apertura y sellado de rozas necesario, con toda clase de ayudas, incluso de albañilería.			
M500KACS	1,000 u	PULSADOR ANALOGICO SUPERFICIE	62,70	62,70	
WW00300'	1,000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS.E	0,47	0,47	
WW00400'	1,000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,23	0,23	
ATC99999	0,050 h	PROGRAMACION OFICIAL ESPECIALIZ	33,90	1,70	
E26CAB_M.0026	5,000 ML		0,98	4,90	
E22CAD0070	5,000 m	Tubo flexible corrug D 20 mm categ 2221-3321-3322	0,79	3,95	
T06CN0010	1,000 Ud.		10,20	10,20	
A07B0010	2,000 m	Apertura y sellado de rozas en fábricas de bloques de hormigón	2,87	5,74	
M01B0110	0,246 h	Oficial instalador	13,83	3,40	
M01B0120	0,246 h	Ayudante instalador	13,16	3,24	
%0000.003	3,000 %	Medios auxiliares.(s/total)	96,50	2,90	

**TOTAL PARTIDA..... 99,43**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

<b>01.01.09</b>	<b>UD</b>	Sirena electrónica direccionable con flash de color rojo alimentada por lazo de comunicaciones, modelo AWSB32/R/R marca NOTIFIER, o similar, 32 tonos y 3 niveles de volumen (alto, medio y bajo) seleccionables mediante microinterruptores. Incluye base de montaje LPBW en superficie, grado de protección ambiental IP66 modelo NBS/B. Totalmente montada y programada. Con parte proporcional de cableado en lazo de detección con par de hilos trenzados y apantallados de 2x1,5 mm2 resistente al fuego, parte proporcional de tubo de acero galvanizado blindado D20, con toda clase de ayudas, incluso de albañilería.			
ANS4R	1,000 u	SIRENA ANALOGICA RECT. LAZO	61,49	61,49	
NBSB	1,000 u	BASE RECTANGULAR IP66	5,28	5,28	
WW00300'	1,000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS.E	0,47	0,47	
WW00400'	1,000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,23	0,23	
ATC99999	0,050 h	PROGRAMACION OFICIAL ESPECIALIZ	33,90	1,70	
E26CAB_M.0026	4,000 ML		0,98	3,92	
J20.2530	4,000 ML	tubo Ø20 acero galvanizado blindado	3,16	12,64	
T06CN0010	1,000 Ud.		10,20	10,20	
M01B0110	0,249 h	Oficial instalador	13,83	3,44	
M01B0120	0,250 h	Ayudante instalador	13,16	3,29	
%0000.003	3,000 %	Medios auxiliares.(s/total)	102,70	3,08	

**TOTAL PARTIDA..... 105,74**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## EDIFICIO IACTECH

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>01.01.10</b>	<b>UD</b>	Sirena electrónica direccionable con flash de color rojo alimentada por lazo de comunicaciones, modelo AWSB32/R/R marca NOTIFIER, o similar, 32 tonos y 3 niveles de volumen (alto, medio y bajo) seleccionables mediante microinterruptores. Incluye base de montaje LPBW en superficie, grado de protección ambiental IP66 modelo NBS/B. Totalmente montada y programada. Con parte proporcional de cableado en lazo de detección con par de hilos trenzados y apantallados de 2x 1,5 mm <sup>2</sup> resistente al fuego, parte proporcional de tubo de PVC rígido visto D20, con toda clase de ayudas, incluso de albañilería.			
ANS4R	1,000 u	SIRENA ANALOGICA RECT. LAZO	61,49	61,49	
NBSB	1,000 u	BASE RECTANGULAR IP66	5,28	5,28	
WW00300'	1,000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS.E	0,47	0,47	
WW00400'	1,000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,23	0,23	
ATC99999	0,050 h	PROGRAMACION OFICIAL ESPECIALIZ	33,90	1,70	
E26CAB_M.0026	4,000 ML		0,98	3,92	
E22CAE0010	4,000 m	Tubo PVC rígido D=20 mm	0,62	2,48	
T06CN0010	1,000 Ud.		10,20	10,20	
M01B0110	0,246 h	Oficial instalador	13,83	3,40	
M01B0120	0,246 h	Ayudante instalador	13,16	3,24	
%0000.003	3,000 %	Medios auxiliares.(s/total)	92,40	2,77	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>95,18</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y CINCO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

<b>01.01.11</b>	<b>UD</b>	Sirena electrónica direccionable con flash de color rojo alimentada por lazo de comunicaciones, modelo AWSB32/R/R marca NOTIFIER, o similar, 32 tonos y 3 niveles de volumen (alto, medio y bajo) seleccionables mediante microinterruptores. Incluye base de montaje LPBW en superficie, grado de protección ambiental IP66 modelo NBS/B. Totalmente montada y programada. Con parte proporcional de cableado en lazo de detección con par de hilos trenzados y apantallados de 2x 1,5 mm <sup>2</sup> resistente al fuego, parte proporcional de tubo de PVC flexible corrugado D20, apertura y sellado de rozas necesario, con toda clase de ayudas, incluso de albañilería.			
ANS4R	1,000 u	SIRENA ANALOGICA RECT. LAZO	61,49	61,49	
NBSB	1,000 u	BASE RECTANGULAR IP66	5,28	5,28	
WW00300'	1,000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS.E	0,47	0,47	
WW00400'	1,000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,23	0,23	
ATC99999	0,050 h	PROGRAMACION OFICIAL ESPECIALIZ	33,90	1,70	
E26CAB_M.0026	4,000 ML		0,98	3,92	
E22CAD0070	4,000 m	Tubo flexible corrug D 20 mm categ 2221-3321-3322	0,79	3,16	
T06CN0010	1,000 Ud.		10,20	10,20	
A07B0010	2,000 m	Apertura y sellado de rozas en fábricas de bloques de hormigón	2,87	5,74	
M01B0110	0,246 h	Oficial instalador	13,83	3,40	
M01B0120	0,246 h	Ayudante instalador	13,16	3,24	
%0000.003	3,000 %	Medios auxiliares.(s/total)	98,80	2,96	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>101,79</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO UN EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## EDIFICIO IACTECH

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>01.01.12</b>	<b>UD</b>	Sirena electrónica direccionable rectangular color rojo para exterior, modelo ANSE4/R marca NOTIFIER, o similar, alimentación externa de 15 a 33VDC. Consumo 22mA, 4 tonos seleccionables de 87 a 103dB. Incluye base de montaje en superficie, grado de protección ambiental IP66 modelo NBS/B. Totalmente montada y programada. Con parte proporcional de cableado en lazo de detección con par de hilos trenzados y apantallados de 2x1,5 mm2 resistente al fuego, parte proporcional de tubo de acero galvanizado blindado D20, con toda clase de ayudas, incluso de albañilería.			
ANSE4R	1,000 u	SIRENA ANALOGICA RECT. EXTERIOR	61,49	61,49	
NBSB	1,000 u	BASE RECTANGULAR IP66	5,28	5,28	
WW00300'	1,000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS.E	0,47	0,47	
WW00400'	1,000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,23	0,23	
ATC99999	0,050 h	PROGRAMACION OFICIAL ESPECIALIZ	33,90	1,70	
E26CAB_M.0026	5,000 ML		0,98	4,90	
J20.2530	5,000 ML	tubo Ø20 acero galvanizado blindado	3,16	15,80	
T06CN0010	1,000 Ud.		10,20	10,20	
M01B0110	0,245 h	Oficial instalador	13,83	3,39	
M01B0120	0,245 h	Ayudante instalador	13,16	3,22	
%0000.003	3,000 %	Medios auxiliares.(s/total)	106,70	3,20	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>109,88</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NUEVE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

<b>01.01.13</b>	<b>UD</b>	Módulo monitor direccionable con 1 circuito de entrada supervisado con condensador de final de línea para monitorizar los detectores convencionales a 2 hilos, marca NOTIFIER modelo M710-CZ, o similar. Direccionamiento sencillo mediante interruptores giratorios. Funciones lógicas programables desde la Central de incendios. Dispone de Led que permiten ver el estado del equipo. Incorpora micro interruptor activable mediante imán para realizar un test de funcionamiento local. Montado en caja de superficie M200SMB. Totalmente montado y programado. Con parte proporcional de cableado en lazo de detección con par de hilos trenzados y apantallados de 2x1,5 mm2 resistente al fuego, parte proporcional de tubo de acero galvanizado blindado D20, con toda clase de ayudas, incluso de albañilería.			
FZM1	1,000 u	MOD. MONITOR DET. CONVENCIONALES	111,03	111,03	
WW00300'	1,000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS.E	0,47	0,47	
WW00400'	1,000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,23	0,23	
ATC99999	0,050 h	PROGRAMACION OFICIAL ESPECIALIZ	33,90	1,70	
E26CAB_M.0026	5,000 ML		0,98	4,90	
J20.2530	5,000 ML	tubo Ø20 acero galvanizado blindado	3,16	15,80	
T06CN0010	1,000 Ud.		10,20	10,20	
M01B0110	0,246 h	Oficial instalador	13,83	3,40	
M01B0120	0,246 h	Ayudante instalador	13,16	3,24	
%0000.003	3,000 %	Medios auxiliares.(s/total)	151,00	4,53	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>155,50</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## EDIFICIO IACTECH

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>01.01.14</b>	<b>UD</b>	Módulo monitor direccionable con 1 circuito de entrada supervisado con condensador de final de línea para monitorizar los detectores convencionales a 2 hilos, marca NOTIFIER modelo M710-CZ, o similar. Direccionamiento sencillo mediante interruptores giratorios. Funciones lógicas programables desde la Central de incendios. Dispone de Led que permiten ver el estado del equipo. Incorpora micro interruptor activable mediante imán para realizar un test de funcionamiento local. Montado en caja de superficie M200SMB. Totalmente montado y programado. Con parte proporcional de cableado en lazo de detección con par de hilos trenzados y apantallados de 2x1,5 mm <sup>2</sup> resistente al fuego, parte proporcional de tubo de PVC flexible corrugado D20, con toda clase de ayudas, incluso de albañilería.			
FZM1	1,000 u	MOD. MONITOR DET. CONVENCIONALES	111,03	111,03	
WW00300'	1,000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS.E	0,47	0,47	
WW00400'	1,000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,23	0,23	
ATC99999	0,050 h	PROGRAMACION OFICIAL ESPECIALIZ	33,90	1,70	
E26CAB_M.0026	5,000 ML		0,98	4,90	
E22CAD0070	5,000 m	Tubo flexible corrug D 20 mm categ 2221-3321-3322	0,79	3,95	
T06CN0010	1,000 Ud.		10,20	10,20	
M01B0110	0,246 h	Oficial instalador	13,83	3,40	
M01B0120	0,246 h	Ayudante instalador	13,16	3,24	
%0000.003	3,000 %	Medios auxiliares.(s/total)	139,10	4,17	

**TOTAL PARTIDA..... 143,29**

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y TRES EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

<b>01.01.15</b>	<b>UD</b>	Módulo de control de una salida direccionable para activar equipos externos mediante un contacto seco (NC/C/NA) o mediante salida supervisada de 24 Vcc (alimentándolo a 24 Vcc y resistencia de supervisión de 47 KW), modelo M701 marca NOTIFIER, o similar, con aislador incorporado en ambas entradas de lazo. Actuación direccionable y programable. LED de señalización de estado multicolor. Selección de dirección mediante dos roto-switch decádicos operable y visible lateral y frontalmente. La unidad de obra se entiende totalmente instalada, conexionada y probada, con p.p. de cableado con cable manguera rojo/negro de 2x1,5 mm <sup>2</sup> trenzado y apantallado resistente al fuego, de muy baja capacidad, y libre de halógenos y p.p. de tubo de acero galvanizado blindado Ø 20mm, con p.p. de accesorios y pequeño material, con toda clase de ayudas, incluso de albañilería, en condiciones de prestar servicio correctamente.			
M701	1,000 u	MODULO CONTROL	63,78	63,78	
WW00300'	1,000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS.E	0,47	0,47	
WW00400'	1,000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,23	0,23	
ATC99999	0,050 h	PROGRAMACION OFICIAL ESPECIALIZ	33,90	1,70	
E26CAB_M.0026	15,000 ML		0,98	14,70	
J20.2530	15,000 ML	tubo Ø20 acero galvanizado blindado	3,16	47,40	
M01B0110	0,245 h	Oficial instalador	13,83	3,39	
M01B0120	0,245 h	Ayudante instalador	13,16	3,22	
%0000.003	3,000 %	Medios auxiliares.(s/total)	134,90	4,05	

**TOTAL PARTIDA..... 138,94**

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## EDIFICIO IACTECH

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>01.01.16</b>	<b>UD</b>	Módulo de control de una salida direccionable para activar equipos externos mediante un contacto seco (NC/C/NA) o mediante salida supervisada de 24 Vcc (alimentándolo a 24 Vcc y resistencia de supervisión de 47 KW), modelo M701 marca NOTIFIER, o similar, con aislador incorporado en ambas entradas de lazo. Actuación direccionable y programable. LED de señalización de estado multicolor. Selección de dirección mediante dos roto-switch decádicos operable y visible lateral y frontalmente. La unidad de obra se entiende totalmente instalada, conexiada y probada, con p.p. de cableado con cable manguera rojo/negro de 2x 1,5 mm <sup>2</sup> trenzado y apantallado resistente al fuego, de muy baja capacidad, y libre de halógenos y p.p. de tubo de PVC corrugado Ø 20mm, con p.p. de accesorios y pequeño material, con toda clase de ayudas, incluso de albañilería, en condiciones de prestar servicio correctamente.			
M701	1,000 u	MODULO CONTROL	63,78	63,78	
WW00300'	1,000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS.E	0,47	0,47	
WW00400'	1,000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,23	0,23	
ATC99999	0,050 h	PROGRAMACION OFICIAL ESPECIALIZ	33,90	1,70	
E26CAB_M.0026	15,000 ML		0,98	14,70	
E22CAD0070	15,000 m	Tubo flexible corrug D 20 mm categ 2221-3321-3322	0,79	11,85	
M01B0110	0,245 h	Oficial instalador	13,83	3,39	
M01B0120	0,245 h	Ayudante instalador	13,16	3,22	
%0000.003	3,000 %	Medios auxiliares.(s/total)	99,30	2,98	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>102,32</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DOS EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

<b>01.01.17</b>	<b>UD</b>	Módulo aislador de cortocircuito de lazo para protección de los dispositivos de detección y control de incendio analógico, modelo M700X marca NOTIFIER, o similar. Aislamiento de sectores de lazo afectados por cortocircuitos situados entre aisladores. Reposición de funcionamiento de forma automática. Led de señalización de estado (lazo en comunicación o aislado). Posibilidad e montaje en superficie o en carril DIN. Totalmente instalado, conexiada y probado, con p.p. de cableado con cable manguera rojo/negro de 2x 1,5 mm <sup>2</sup> trenzado y apantallado resistente al fuego, de muy baja capacidad, y libre de halógenos y p.p. de tubo de acero galvanizado blindado Ø 20mm, con p.p. de accesorios y pequeño material, con toda clase de ayudas, incluso de albañilería, en condiciones de prestar servicio correctamente.			
M700X	1,000 u	MODULO AISLADOR	52,00	52,00	
WW00300'	1,000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS.E	0,47	0,47	
WW00400'	1,000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,23	0,23	
ATC99999	0,050 h	PROGRAMACION OFICIAL ESPECIALIZ	33,90	1,70	
E26CAB_M.0026	15,000 ML		0,98	14,70	
J20.2530	15,000 ML	tubo Ø20 acero galvanizado blindado	3,16	47,40	
M01B0110	0,245 h	Oficial instalador	13,83	3,39	
M01B0120	0,245 h	Ayudante instalador	13,16	3,22	
%0000.003	3,000 %	Medios auxiliares.(s/total)	123,10	3,69	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>126,80</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTISEIS EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## EDIFICIO IACTECH

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>01.01.18</b>	<b>UD</b>	Módulo aislador de cortocircuito de lazo para protección de los dispositivos de detección y control de incendio analógico, modelo M700X marca NOTIFIER, o similar. Aislamiento de sectores de lazo afectados por cortocircuitos situados entre aisladores. Reposición de funcionamiento de forma automática. Led de señalización de estado (lazo en comunicación o aislado). Posibilidad e montaje en superficie o en carril DIN. Totalmente instalado, conexionado y probado, con p.p. de cableado con cable manguera rojo/negro de 2x 1,5 mm <sup>2</sup> trenzado y apantallado resistente al fuego, de muy baja capacidad, y libre de halógenos y p.p. de tubo de PVC flexible corrugado Ø 20mm, con p.p. de accesorios y pequeño material, con toda clase de ayudas, incluso de albañilería, en condiciones de prestar servicio correctamente.			
M700X	1,000 u	MODULO AISLADOR	52,00	52,00	
WW00300'	1,000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS.E	0,47	0,47	
WW00400'	1,000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,23	0,23	
ATC99999	0,050 h	PROGRAMACION OFICIAL ESPECIALIZ	33,90	1,70	
E26CAB_M.0026	15,000 ML		0,98	14,70	
E22CAD0070	15,000 m	Tubo flexible corrug D 20 mm categ 2221-3321-3322	0,79	11,85	
M01B0110	0,245 h	Oficial instalador	13,83	3,39	
M01B0120	0,245 h	Ayudante instalador	13,16	3,22	
%0000.003	3,000 %	Medios auxiliares.(s/total)	87,60	2,63	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>90,19</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

### SUBCAPÍTULO 01.02 EXTINCIÓN DE INCENDIOS

<b>01.02.01</b>	<b>UD</b>	Depósito cilíndrico vertical de superficie, para agua potable, PID modelo DCV007, de PRFV (poliester reforzado con fibra de vidrio), de 7000 l, D=2000 mm y I=2250 mm, i/macizado de fondo con hormigón de fck=10 N/mm <sup>2</sup> , incluso medios de elevación y transporte y primer llenado de agua, instalado. Según C.T.E.			
dep_01'	1,000 ud		2.250,00	2.250,00	
QAC0020'	2,000 h	Camión grua 5-6 tm (mediano)	39,75	79,50	
M01A0010	1,959 h	Oficial primera	13,83	27,09	
M01A0030	1,959 h	Peón	13,16	25,78	
A03A0010'	1,840 m3	Hormigón en masa de fck= 10 N/mm <sup>2</sup>	81,23	149,46	
E01E0010'	6,000 m <sup>3</sup>	Agua	1,26	7,56	
%0.03	3,000 %	Costes indirectos	2.539,40	76,18	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>2.615,57</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL SEISCIENTOS QUINCE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

<b>01.02.02</b>	<b>UD</b>	Grupo de presión contra incendios marca ITUR modelo FFS-UC-12/70-JEQ, capaz de aportar un caudal de 12 m <sup>3</sup> /h a 70 m.c.a., compuesto por una electrobomba de servicio y electrobomba jockey, cuadro eléctrico según normativa, con arranque directo para la bomba jockey, acumulador 20 l., válvula de cierre, toma de depósito para cebado, 2 válvulas de retención, 2 válvulas de compuerta, colector de aspiración en ø3" y de impulsión de 2½", 2 presostatos, 1 manómetro y otros accesorios de unión y enlace, con colector de pruebas de 2½", compuesto por toma de colector de impulsión con valvulería de regulación o cierre y caudalímetro, para instalación en tubería de retorno. Con protector tetrapolar Cirprotec de protección contra el rayo, p.p. de tubería de acero, accesorios y pequeño material, totalmente instalado según normas, con toda clase de ayudas, probado y funcionando correctamente.			
ltur_12_70'	1,000 ud		10.352,16	10.352,16	
E24AA0070'	5,000 m	Tub. acero galv. D 2 1/2" (DN 65mm)	12,59	62,95	
E35LAD0020'	0,500 l	Imprim antióx p/hierro Acrítón minio plomo electr	13,49	6,75	
E35EA0130'	0,500 l	Pintura esmalte sintético mate Acrítón int	11,43	5,72	
pr_CS4'	1,000 ud	protector contra sobretensiones permanentes CIRPROTEC modelo CS4	115,00	115,00	
M01B0110	35,650 h	Oficial instalador	13,83	493,04	
M01B0120	35,651 h	Ayudante instalador	13,16	469,17	
%0.03	3,000 %	Costes indirectos	11.504,80	345,14	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>11.849,93</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE MIL OCHOCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## EDIFICIO IACTECH

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>01.02.03</b>	<b>ML</b>	Tubería de acero galvanizada electrosoldada de Ø 3" UNE EN 10255, totalmente instalada con parte proporcional de sujeción mediante abrazaderas marca Hilti tipo Flamco modelo BMA o similar, inclusive carril de sujeción tipo R-2, bajo suelos, colgada en techos o en verticales, según planos, con parte proporcional de uniones, derivaciones, curvas, cambios de sección, apoyos fijos y móviles, conexiónada y en orden de dar servicio, con parte proporcional de llaves de retención y seccionamiento según Proyecto, incluso pruebas de presión según Normas, pintura base anticorrosiva y capa de terminación de color según Norma, con toda clase de ayudas incluso de bañilería.			
E24AA0080"	1,000 m	Tub. acero galv. D 3 " (DN 80mm)	12,50	12,50	
E24AB0420'	0,500 ud	Manguito unión y pzas. esp. galv. 3 "	6,07	3,04	
E24AB0170'	0,100 ud	Codo 90 galvanizado 3"	28,21	2,82	
E24AB0510'	2,000 ud	Abrazadera p/tubo de 3"	1,79	3,58	
E35LAD0020'	0,100 l	Imprim antióx p/hierro Acritón minio plomo electr	13,49	1,35	
E35EA0130'	0,100 l	Pintura esmalte sintético mate Acritón int	11,43	1,14	
M01B0110	0,196 h	Oficial instalador	13,83	2,71	
M01B0120	0,196 h	Ayudante instalador	13,16	2,58	
%00.0003	3,000 %		29,70	0,89	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>30,61</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

<b>01.02.04</b>	<b>ML</b>	Tubería de acero galvanizada electrosoldada de Ø 2" UNE EN 10255, totalmente instalada con parte proporcional de sujeción mediante abrazaderas marca Hilti tipo Flamco modelo BMA o similar, inclusive carril de sujeción tipo R-2, bajo suelos, colgada en techos o en verticales, según planos, con parte proporcional de uniones, derivaciones, curvas, cambios de sección, apoyos fijos y móviles, conexiónada y en orden de dar servicio, con parte proporcional de llaves de retención y seccionamiento según Proyecto, incluso pruebas de presión según Normas, pintura base anticorrosiva y capa de terminación de color según Norma, con toda clase de ayudas incluso de bañilería.			
E24AA0060"	1,000 m	Tub. acero galv. D 2 " (DN 50mm)	7,70	7,70	
E24AB0400'	0,500 ud	Manguito unión y pzas. esp. galv. 2 "	3,84	1,92	
E24AB0150'	0,100 ud	Codo 90 galvanizado 2 "	7,16	0,72	
E24AB0490'	2,000 ud	Abrazadera p/tubo de 2"	1,01	2,02	
E35LAD0020'	0,100 l	Imprim antióx p/hierro Acritón minio plomo electr	13,49	1,35	
E35EA0130'	0,100 l	Pintura esmalte sintético mate Acritón int	11,43	1,14	
M01B0110	0,196 h	Oficial instalador	13,83	2,71	
M01B0120	0,196 h	Ayudante instalador	13,16	2,58	
%00.0003	3,000 %		20,10	0,60	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>20,74</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

<b>01.02.05</b>	<b>ML</b>	Tubería de acero galvanizada electrosoldada de Ø 1 1/2" UNE EN 10255, totalmente instalada con parte proporcional de sujeción mediante abrazaderas marca Hilti tipo Flamco modelo BMA o similar, inclusive carril de sujeción tipo R-2, bajo suelos, colgada en techos o en verticales, según planos, con parte proporcional de uniones, derivaciones, curvas, cambios de sección, apoyos fijos y móviles, conexiónada y en orden de dar servicio, con parte proporcional de llaves de retención y seccionamiento según Proyecto, incluso pruebas de presión según Normas, pintura base anticorrosiva y capa de terminación de color según Norma, con toda clase de ayudas incluso de bañilería.			
E24AA0050'	1,000 m	Tub. acero galv. D 1 1/2" (DN 40mm)	5,69	5,69	
E24AB0390'	0,500 ud	Manguito unión y pzas. esp. galv. 1 1/2"	3,15	1,58	
E24AB0140'	0,200 ud	Codo 90 galvanizado 1 1/2 "	6,48	1,30	
E24AB0480'	2,000 ud	Abrazadera p/tubo de 1 1/2"	0,89	1,78	
E35LAD0020'	0,100 l	Imprim antióx p/hierro Acritón minio plomo electr	13,49	1,35	
E35EA0130'	0,100 l	Pintura esmalte sintético mate Acritón int	11,43	1,14	
M01B0110	0,196 h	Oficial instalador	13,83	2,71	
M01B0120	0,196 h	Ayudante instalador	13,16	2,58	
%00.0003	3,000 %		18,10	0,54	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>18,67</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## EDIFICIO IACTECH

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>01.02.06</b>	<b>UD</b>				
		B.I.E. (Boca de Incendio Equipada) modelo CHERTERFIRE 25/1, o similar equivalente, inoxidable con armario de medidas 600x750x260 mm y puerta ciega en chapa de acero inoxidable AISI-304, con bisagras y cierre de resbalón con precinto de seguridad. Devanadera de alimentación axial fija con sistemas de orientación RIL-GO. Válvula de bola con manómetro tarado hasta 20 Kg/cm <sup>2</sup> con cuerpo de bronce y racor Barcelona. Lanza RYLMATIC de 25 mm de diámetro de tres efectos. 20 m de manguera semirrígida no autocolapsable ALFLEX de 25 mm de diámetro. Certificada por AENOR. Soportes, racores, accesorios de fijación y montaje y todo tipo de ayudas, incluso de albañilería; todo ello totalmente instalado, conexionado y probado a 25 Kg/cm <sup>2</sup> , en condiciones de prestar servicio correctamente.			
E26BD0030.1'	1,000 ud	B.I.E. Equipo manguera 25 mm (semirríg) compl de 20 m. CHERTERFI	690,00	690,00	
M01B0110	1,959 h	Oficial instalador	13,83	27,09	
M01B0120	1,959 h	Ayudante instalador	13,16	25,78	
%00.0003	3,000 %		742,90	22,29	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>765,16</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

<b>01.02.07</b>	<b>UD</b>				
		Detector de flujo para tuberías de 2 a 6 pulgadas marca NOTIFIER modelo WFDT20-60, o similar, con anclaje por abrazadera, función de retardo neumático ajustable, doble contacto seco NA/NC. Montado en carcasa metálica que permite su montaje en exteriores. La unidad de obra se entiende totalmente instalada, conexionada y probada, con p.p. de accesorios y pequeño material, con toda clase de ayudas incluso de albañilería, en condiciones de prestar servicio correctamente.			
WFDT2060'	1,000 u	DETECTOR FLUJO 2"-2,5"-3"-4"-6"	110,59	110,59	
TO01800'	0,300 h	OF. 1º ELECTRICISTA	11,56	3,47	
WW00300'	1,000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS.E	0,47	0,47	
WW00400'	1,000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,23	0,23	
M01B0110	0,245 h	Oficial instalador	13,83	3,39	
M01B0120	0,245 h	Ayudante instalador	13,16	3,22	
%0000.003	3,000 %	Medios auxiliares.(s/total)	121,40	3,64	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>125,01</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTICINCO EUROS con UN CÉNTIMOS

<b>01.02.08</b>	<b>UD</b>				
		Extintor portátil de polvo químico polivalente contra fuegos A B C, de 6 kg de agente extintor, eficacia 21A-113B, tipo Magnum o similar, con soporte, válvula de disparo, manguera con difusor y manómetro, incluidas fijaciones a la pared, colocado según norma, en condiciones de prestar servicio correctamente.			
E26AAA0040'	1,000 ud	Extint port polvo poliv 6 kg ABC 21A-113B Magnum	50,49	50,49	
M01A0030	0,196 h	Peón	13,16	2,58	
%0.03	3,000 %	Costes indirectos	53,10	1,59	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>54,66</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

<b>01.02.09</b>	<b>UD</b>				
		Extintor portátil de CO2, contra fuegos BC (incluso en presencia de tensión eléctrica), de 5 kg de agente extintor, eficacia 55B, tipo Fire Ice o similar, con soporte, válvula y manguera con difusor, incluidas fijaciones, colocado según norma, en condiciones de prestar servicio correctamente.			
E26AADA0020'	1,000 ud	Extintor portátil CO2 fuegos BC 5 kg 55B Fire Ice	124,70	124,70	
M01A0030	0,196 h	Peón	13,16	2,58	
%0.03	3,000 %	Costes indirectos	127,30	3,82	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>131,10</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y UN EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## EDIFICIO IACTECH

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>01.02.10</b>	<b>UD</b>				
		Toma de alimentación en (IPF-41), alojada en hueco de 30 cm de profundidad, formada por bifurcación, roscada a tubo, con una entrada D 3" y 2 salidas D 70 mm, con acoples y tapones en aluminio, incluso cofre de dimensiones 59x44x30 cm, pintado en rojo y puerta ciega pintada en blanco con marco rojo con inscripción "uso exclusivo bomberos", incluso tubería de acero pintada en rojo para abastecimiento desde la fachada principal. Totalmente instalada y probada, con toda clase de ayudas, incluso de albañilería, en condiciones de prestar servicio correctamente.			
E26BB0020'	1,000 ud	Toma aliment fachada bifurc entr 3" y 2 salid D 70 mm	378,98	378,98	
E26BC0020'	1,000 ud	Cofre IPF-41 rojo y puerta blanca c/marco rojo	131,31	131,31	
K41.0545'	25,000 ML		30,55	763,75	
M01B0110	0,976 h	Oficial instalador	13,83	13,50	
M01B0120	0,976 h	Ayudante instalador	13,16	12,84	
%0.03	3,000 %	Costes indirectos	1.300,40	39,01	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>1.339,39</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL TRESCIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

### SUBCAPÍTULO 01.03 SEÑALIZACIÓN

<b>01.03.01</b>	<b>UD</b>				
		Placa señalización de instalación contraincendios para EXTINTOR, según UNE 23-034-88 en aluminio fotoluminescente, de 297 X 210 mm; colocada según normativa.			
E26D0010	1,000 ud	Placa señaliz ev ac y medios móv ex tinc Al 297x210 mm	10,10	10,10	
M01B0120	0,157 h	Ayudante instalador	13,16	2,07	
%00.0003	3,000 %		12,20	0,37	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>12,54</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

<b>01.03.02</b>	<b>UD</b>				
		Placa señalización de instalación contraincendios para B.I.E., según UNE 23-034-88 en aluminio fotoluminescente, de 297 X 210 mm; colocada según normativa.			
E26D0010	1,000 ud	Placa señaliz ev ac y medios móv ex tinc Al 297x210 mm	10,10	10,10	
M01B0120	0,157 h	Ayudante instalador	13,16	2,07	
%00.0003	3,000 %		12,20	0,37	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>12,54</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

<b>01.03.03</b>	<b>UD</b>				
		Placa señalización de instalación contraincendios para PULSADOR, según UNE 23-034-88 en aluminio fotoluminescente, de 297 X 210 mm; colocada según normativa.			
E26D0010	1,000 ud	Placa señaliz ev ac y medios móv ex tinc Al 297x210 mm	10,10	10,10	
M01B0120	0,157 h	Ayudante instalador	13,16	2,07	
%00.0003	3,000 %		12,20	0,37	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>12,54</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

<b>01.03.04</b>	<b>UD</b>				
		Placa señalización de evacuación: NO UTILIZAR EN CASO DE INCENDIO, en aluminio fotoluminescente, de 297x210 mm, según UNE 23-034-81; colocada según normativa.			
E26D0010	1,000 ud	Placa señaliz ev ac y medios móv ex tinc Al 297x210 mm	10,10	10,10	
M01B0120	0,158 h	Ayudante instalador	13,16	2,08	
%00.0003	3,000 %		12,20	0,37	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>12,55</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## EDIFICIO IACTECH

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>01.03.05</b>	<b>UD</b>				
		Placa señalización de evacuación y EXIT, en aluminio fotoluminescente, de 297x210 mm, según UNE 23-034-81; colocada según normativa.			
E26D0010	1,000 ud	Placa señaliz ev ac y medios móv ex tinc Al 297x210 mm	10,10	10,10	
M01B0120	0,157 h	Ayudante instalador	13,16	2,07	
%00.0003	3,000 %		12,20	0,37	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>12,54</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

<b>01.03.06</b>	<b>UD</b>				
		Placa señalización de evacuación para NO EXIT, en aluminio fotoluminescente, de 297x210 mm, según UNE 23-034-81; colocada según normativa.			
E26D0010	1,000 ud	Placa señaliz ev ac y medios móv ex tinc Al 297x210 mm	10,10	10,10	
M01B0120	0,158 h	Ayudante instalador	13,16	2,08	
%00.0003	3,000 %		12,20	0,37	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>12,55</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

<b>01.03.07</b>	<b>UD</b>				
		Placa de señalización genérica de evacuación y medios móviles de extinción en aluminio luminiscente TAM 297x210 mm, colocada.			
E26D0010	1,000 ud	Placa señaliz ev ac y medios móv ex tinc Al 297x210 mm	10,10	10,10	
M01B0120	0,157 h	Ayudante instalador	13,16	2,07	
%0.03	3,000 %	Costes indirectos	12,20	0,37	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>12,54</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

### SUBCAPÍTULO 01.04 SECTORIZACIÓN DE PASO DE INSTALACIONES

<b>01.04.01</b>	<b>M<sup>2</sup></b>				
		Sellado de huecos de pasos de instalaciones con sistema Promastop - Revestimiento, o similar, compuesto de paneles de lana de roca de densidad 145 kg/m <sup>3</sup> y revestimiento resistente al fuego impermeable y resistente a aceites de base acuosa, Promastop o similar, incluyendo la protección lateral o superior a cada lado del sector en 250 mm., según solución constructiva tipo Promat 12.01 o similar, para una resistencia al fuego de 120 minutos. La unidad de obra se entiende totalmente ejecutada, según instrucciones de la D.F., con toda clase de ayudas incluso de albañilería, incluyendo pequeño material y accesorios.			
sect11	1,000 m <sup>2</sup>	Sellado de huecos de pasos de instalaciones con sistema Promat 1	61,50	61,50	
M01B0110	0,980 h	Oficial instalador	13,83	13,55	
M01B0120	0,980 h	Ayudante instalador	13,16	12,90	
%0.03	3,000 %	Costes indirectos	88,00	2,64	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>90,59</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

<b>01.04.02</b>	<b>DM<sup>2</sup></b>				
		Sellado de huecos de pasos de instalaciones mediante la colocación de almohadillas intumescentes termoexpansivas tipo Promaseal PS. o similar, según solución constructiva tipo Promat 12.08 o similar, para una resistencia al fuego de 180 minutos. La unidad de obra se entiende totalmente instalada, según instrucciones de la D.F., con toda clase de ayudas incluso de albañilería, incluyendo pequeño material y accesorios.			
sect12	1,000 m <sup>2</sup>	Sellado de huecos de pasos de instalaciones con sistema Promat 1	38,40	38,40	
M01B0110	0,174 h	Oficial instalador	13,83	2,41	
M01B0120	0,174 h	Ayudante instalador	13,16	2,29	
%0.03	3,000 %	Costes indirectos	43,10	1,29	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>44,39</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## EDIFICIO IACTECH

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>01.04.03</b>	<b>UD</b>	Manguito cortafuegos (intumescente) de D=50-80 mm, Terrain o similar, para sistemas de evacuación y saneamiento de tuberías de plástico, colocado. Según C.T.E. DB SI. La unidad se entiente totalmente instalada, con p.p. de accesorios y pequeño material, con toda clase de ayudas incluso albañilería, en condiciones de prestar servicio correctamente.			
E26EA0010	1,000 ud	Manguito cortafuegos (intumesc) D=83 mm Terrain	69,02	69,02	
M01B0050	0,196 h	Oficial fontanero	13,83	2,71	
M01B0060	0,196 h	Ayudante fontanero	13,16	2,58	
%0.03	3,000 %	Costes indirectos	74,30	2,23	

**TOTAL PARTIDA..... 76,54**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

<b>01.04.04</b>	<b>UD</b>	Manguito cortafuegos (intumescente) de D=110 mm, Terrain o similar, para sistemas de evacuación y saneamiento de tuberías de plástico, colocado. Según C.T.E. DB SI. La unidad se entiente totalmente instalada, con p.p. de accesorios y pequeño material, con toda clase de ayudas incluso albañilería, en condiciones de prestar servicio correctamente.			
E26EA0020	1,000 ud	Manguito cortafuegos (intumesc) D=110 mm Terrain	72,27	72,27	
M01B0050	0,196 h	Oficial fontanero	13,83	2,71	
M01B0060	0,196 h	Ayudante fontanero	13,16	2,58	
%0.03	3,000 %	Costes indirectos	77,60	2,33	

**TOTAL PARTIDA..... 79,89**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

<b>01.04.05</b>	<b>UD</b>	Manguito cortafuegos (intumescente) de D=125 mm, Terrain o similar, para sistemas de evacuación y saneamiento de tuberías de plástico, colocado. Según C.T.E. DB SI. La unidad se entiente totalmente instalada, con p.p. de accesorios y pequeño material, con toda clase de ayudas incluso albañilería, en condiciones de prestar servicio correctamente.			
E26EA0030	1,000 ud	Manguito cortafuegos (intumesc) D=125 mm Terrain	86,58	86,58	
M01B0050	0,197 h	Oficial fontanero	13,83	2,72	
M01B0060	0,197 h	Ayudante fontanero	13,16	2,59	
%0.03	3,000 %	Costes indirectos	91,90	2,76	

**TOTAL PARTIDA..... 94,65**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

<b>01.04.06</b>	<b>UD</b>	Manguito cortafuegos (intumescente) de D=160 mm, Terrain o similar, para sistemas de evacuación y saneamiento de tuberías de plástico, colocado. Según C.T.E. DB SI. La unidad se entiente totalmente instalada, con p.p. de accesorios y pequeño material, con toda clase de ayudas incluso albañilería, en condiciones de prestar servicio correctamente.			
E26EA0040	1,000 ud	Manguito cortafuegos (intumesc) D=160 mm Terrain	95,22	95,22	
M01B0050	0,197 h	Oficial fontanero	13,83	2,72	
M01B0060	0,197 h	Ayudante fontanero	13,16	2,59	
%0.03	3,000 %	Costes indirectos	100,50	3,02	

**TOTAL PARTIDA..... 103,55**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TRES EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

<b>01.04.07</b>	<b>UD</b>	Manguito cortafuegos (intumescente) de D=100-200 mm, Terrain o similar, para sistemas de evacuación y saneamiento de tuberías de plástico, colocado. Según C.T.E. DB SI. La unidad se entiente totalmente instalada, con p.p. de accesorios y pequeño material, con toda clase de ayudas incluso albañilería, en condiciones de prestar servicio correctamente.			
E26EA0050	1,000 ud	Manguito cortafuegos (intumesc) D=200 mm Terrain	154,77	154,77	
M01B0050	0,196 h	Oficial fontanero	13,83	2,71	
M01B0060	0,196 h	Ayudante fontanero	13,16	2,58	
%0.03	3,000 %	Costes indirectos	160,10	4,80	

**TOTAL PARTIDA..... 164,86**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## EDIFICIO IACTECH

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.04.08	UD				
		Compuerta cortafuego rectangular de la marca Koolair modelo SFR+TH-70, o similar, de dimensiones 200x200mm, con envolvente formada por dos cuerpos de acero galvanizado, separadas entre sí por un marco de fibrosilicato, con clapeta de cierre construida en fibrosilicato tipo sandwich con doble junta intumescente continua, incluye fusible térmico TH-70 para accionamiento de cierre de la clapeta cuando la temperatura del flujo de aire supere los 70°C, con p.p. de recubrimiento promat para correcta sectorización de paso de instalaciones. La unidad se entrega totalmente instalada y probada, con p.p. de accesorios y pequeño material, con toda clase de ayudas incluso albañilería, en condiciones de prestar servicio correctamente.			
SECT01	0,500 M <sup>2</sup>		90,59	45,30	
com_15	1,000 ud		175,65	175,65	
M01B0110	0,490 h	Oficial instalador	13,83	6,78	
M01B0120	0,490 h	Ayudante instalador	13,16	6,45	
%0.03	3,000 %	Costes indirectos	234,20	7,03	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>241,21</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA Y UN EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

**IN-1411**  
**PROYECTO DE INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS**  
**PARA EDIFICIO IACTECH**  
**LA LAGUNA. TENERIFE**

**PRECIOS UNITARIOS 01**



# CUADRO DE PRECIOS 1

## EDIFICIO IACTECH

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 01 INCENDIOS</b>			
<b>SUBCAPÍTULO 01.01 DETECCIÓN DE INCENDIOS</b>			
01.01.01	UD	<p>Central de Detección de incendios analógica multiprogramable y con adaptación individualizada de cada sensor al medio ambiente marca NOTIFIER modelo ID3000, o similar. Equipada con cuatro lazos, con capacidad de 99 detectores, incluidos detectores láser de alta sensibilidad y 99 módulos por lazo. Gran pantalla LCD de 240 X 64 pixels, teclado de membrana con teclas de función y control y llave de acceso. Montada en cabina metálica.</p> <p>Equipada con:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- equipo básico BE-3000</li><li>- tarjeta de doble lazo analógico LIB3000S</li><li>- tarjeta de comunicaciones ISO-RS232</li><li>- tarjeta de comunicaciones ISO-RS485</li><li>- cabina metálica CAB-IDA1</li><li>- tapa frontal para cabina TF-BE3000</li><li>- fuente de alimentación supervisada de 24 V. y 2,5 A. FA25</li><li>- dos baterías 12 V. 16 A/h PS1216</li><li>- programa de configuración PK3000.</li></ul> <p>La unidad de obra se entiende totalmente instalada, conexionada y probada, con p.p. de accesorios y pequeño material, con toda clase de ayudas, incluso de albañilería, en condiciones de prestar servicio correctamente.</p>	4.563,16
			CUATRO MIL QUINIENTOS SESENTA Y TRES EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS
01.01.02	UD	<p>Detector óptico de humos analógico inteligente de perfil extraplano modelo SDX-7511E marca NOTIFIER, o similar. Direccionamiento sencillo mediante interruptores giratorios. Funciones lógicas programables desde la Central de incendios. Fabricado en ABS pirorretardante. Equipado con doble led que permita ver el estado del detector desde cualquier posición. Incorpora micro interruptor activable mediante imán para realizar un test de funcionamiento local. Compensación automática por suciedad. Fácilmente desmontable para su limpieza. Incorpora Base B5241E equipada con módulo aislador de línea, intercambiable con el resto de detectores analógicos. Totalmente montado y programado. Con parte proporcional de cableado en lazo de detección con par de hilos trenzados y apantallados de 2x 1,5 mm2 resistente al fuego, parte proporcional de tubo de acero galvanizado blindado D20, con toda clase de ayudas, incluso de albañilería.</p>	107,81
			CIENTO SIETE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS
01.01.03	UD	<p>Detector óptico de humos analógico inteligente de perfil extraplano modelo SDX-7511E marca NOTIFIER, o similar. Direccionamiento sencillo mediante interruptores giratorios. Funciones lógicas programables desde la Central de incendios. Fabricado en ABS pirorretardante. Equipado con doble led que permita ver el estado del detector desde cualquier posición. Incorpora micro interruptor activable mediante imán para realizar un test de funcionamiento local. Compensación automática por suciedad. Fácilmente desmontable para su limpieza. Incorpora Base B5241E equipada con módulo aislador de línea, intercambiable con el resto de detectores analógicos. Totalmente montado y programado. Con parte proporcional de cableado en lazo de detección con par de hilos trenzados y apantallados de 2x 1,5 mm2 resistente al fuego, parte proporcional de tubo de PVC rígido visto D20, con toda clase de ayudas, incluso de albañilería.</p>	97,35
			NOVENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

# CUADRO DE PRECIOS 1

## EDIFICIO IACTECH

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
01.01.04	UD	Detector óptico de humos analógico inteligente de perfil extraplano modelo SDX-7511E marca NOTIFIER, o similar. Direccionamiento sencillo mediante interruptores giratorios. Funciones lógicas programables desde la Central de incendios. Fabricado en ABS pirorretardante. Equipado con doble led que permita ver el estado del detector desde cualquier posición. Incorpora micro interruptor activable mediante imán para realizar un test de funcionamiento local. Compensación automática por suciedad. Fácilmente desmontable para su limpieza. Incorpora Base B524IE equipada con módulo aislador de línea, intercambiable con el resto de detectores analógicos. Totalmente montado y programado. Con parte proporcional de cableado en lazo de detección con par de hilos trenzados y apantallados de 2x 1,5 mm2 resistente al fuego, parte proporcional de tubo de PVC flexible corrugado D20, apertura y sellado de rozas necesario, con toda clase de ayudas, incluso de albañilería.	103,96
		CIENTO TRES EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
01.01.05	UD	Detector térmico-termovolocimétrico convencional modelo FD851RE marca NOTIFIER, o similar. Fabricado en ABS pirorretardante. Equipado con led de estado de alto brillo. Dispone de prueba remota mediante mando distancia para realizar un test de funcionamiento local. Consulta remota de fecha de mantenimiento. Incorpora Base B401R intercambiable con el resto de detectores convencionales. Totalmente montado y programado. Con parte proporcional de cableado en lazo de detección con par de hilos trenzados y apantallados de 2x 1,5 mm2 resistente al fuego, parte proporcional de tubo de acero galvanizado blindado D20, con toda clase de ayudas, incluso de albañilería.	61,00
		SESENTA Y UN EUROS	
01.01.06	UD	Pulsador de alarma direccionable y remable para sistema analógico inteligente, modelo M700KAC-FF/C marca NOTIFIER, o similar. Montaje de superficie. Direccionamiento sencillo mediante interruptores giratorios. Dispone de Led que permiten ver el estado del equipo. Prueba de funcionamiento y rearme mediante llave. Montado en caja de superficie SR1T y tapa de protección. Totalmente montado y programado. Con parte proporcional de cableado en lazo de detección con par de hilos trenzados y apantallados de 2x 1,5 mm2 resistente al fuego, parte proporcional de tubo de acero galvanizado blindado D20, con toda clase de ayudas, incluso de albañilería.	105,72
		CIENTO CINCO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	
01.01.07	UD	Pulsador de alarma direccionable y remable para sistema analógico inteligente, modelo M700KAC-FF/C marca NOTIFIER, o similar. Montaje de superficie. Direccionamiento sencillo mediante interruptores giratorios. Dispone de Led que permiten ver el estado del equipo. Prueba de funcionamiento y rearme mediante llave. Montado en caja de superficie SR1T y tapa de protección. Totalmente montado y programado. Con parte proporcional de cableado en lazo de detección con par de hilos trenzados y apantallados de 2x 1,5 mm2 resistente al fuego, parte proporcional de tubo de PVC rígido visto D20, con toda clase de ayudas, incluso de albañilería.	92,64
		NOVENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
01.01.08	UD	Pulsador de alarma direccionable y remable para sistema analógico inteligente, modelo M700KAC-FF/C marca NOTIFIER, o similar. Montaje de superficie. Direccionamiento sencillo mediante interruptores giratorios. Dispone de Led que permiten ver el estado del equipo. Prueba de funcionamiento y rearme mediante llave. Montado en caja de superficie SR1T y tapa de protección. Totalmente montado y programado. Con parte proporcional de cableado en lazo de detección con par de hilos trenzados y apantallados de 2x 1,5 mm2 resistente al fuego, parte proporcional de tubo de PVC flexible corrugado D20, apertura y sellado de rozas necesario, con toda clase de ayudas, incluso de albañilería.	99,43
		NOVENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	

# CUADRO DE PRECIOS 1

## EDIFICIO IACTECH

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
01.01.09	UD	Sirena electrónica direccionable con flash de color rojo alimentada por lazo de comunicaciones, modelo AWSB32/R/R marca NOTIFIER, o similar, 32 tonos y 3 niveles de volumen (alto, medio y bajo) seleccionables mediante microinterruptores. Incluye base de montaje LPBW en superficie, grado de protección ambiental IP66 modelo NBS/B. Totalmente montada y programada. Con parte proporcional de cableado en lazo de detección con par de hilos trenzados y apantallados de 2x 1,5 mm2 resistente al fuego, parte proporcional de tubo de acero galvanizado blindado D20, con toda clase de ayudas, incluso de albañilería.	105,74
		CIENTO CINCO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
01.01.10	UD	Sirena electrónica direccionable con flash de color rojo alimentada por lazo de comunicaciones, modelo AWSB32/R/R marca NOTIFIER, o similar, 32 tonos y 3 niveles de volumen (alto, medio y bajo) seleccionables mediante microinterruptores. Incluye base de montaje LPBW en superficie, grado de protección ambiental IP66 modelo NBS/B. Totalmente montada y programada. Con parte proporcional de cableado en lazo de detección con par de hilos trenzados y apantallados de 2x 1,5 mm2 resistente al fuego, parte proporcional de tubo de PVC rígido visto D20, con toda clase de ayudas, incluso de albañilería.	95,18
		NOVENTA Y CINCO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	
01.01.11	UD	Sirena electrónica direccionable con flash de color rojo alimentada por lazo de comunicaciones, modelo AWSB32/R/R marca NOTIFIER, o similar, 32 tonos y 3 niveles de volumen (alto, medio y bajo) seleccionables mediante microinterruptores. Incluye base de montaje LPBW en superficie, grado de protección ambiental IP66 modelo NBS/B. Totalmente montada y programada. Con parte proporcional de cableado en lazo de detección con par de hilos trenzados y apantallados de 2x 1,5 mm2 resistente al fuego, parte proporcional de tubo de PVC flexible corrugado D20, apertura y sellado de rozas necesario, con toda clase de ayudas, incluso de albañilería.	101,79
		CIENTO UN EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
01.01.12	UD	Sirena electrónica direccionable rectangular color rojo para exterior, modelo ANSE4/R marca NOTIFIER, o similar, alimentación externa de 15 a 33VDC. Consumo 22mA, 4 tonos seleccionables de 87 a 103dB. Incluye base de montaje en superficie, grado de protección ambiental IP66 modelo NBS/B. Totalmente montada y programada. Con parte proporcional de cableado en lazo de detección con par de hilos trenzados y apantallados de 2x 1,5 mm2 resistente al fuego, parte proporcional de tubo de acero galvanizado blindado D20, con toda clase de ayudas, incluso de albañilería.	109,88
		CIENTO NUEVE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
01.01.13	UD	Módulo monitor direccionable con 1 circuito de entrada supervisado con condensador de final de línea para monitorizar los detectores convencionales a 2 hilos, marca NOTIFIER modelo M710-CZ, o similar. Direccionamiento sencillo mediante interruptores giratorios. Funciones lógicas programables desde la Central de incendios. Dispone de Led que permiten ver el estado del equipo. Incorpora micro interruptor activable mediante imán para realizar un test de funcionamiento local. Montado en caja de superficie M200SMB. Totalmente montado y programado. Con parte proporcional de cableado en lazo de detección con par de hilos trenzados y apantallados de 2x 1,5 mm2 resistente al fuego, parte proporcional de tubo de acero galvanizado blindado D20, con toda clase de ayudas, incluso de albañilería.	155,50
		CIENTO CINCUENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
01.01.14	UD	Módulo monitor direccionable con 1 circuito de entrada supervisado con condensador de final de línea para monitorizar los detectores convencionales a 2 hilos, marca NOTIFIER modelo M710-CZ, o similar. Direccionamiento sencillo mediante interruptores giratorios. Funciones lógicas programables desde la Central de incendios. Dispone de Led que permiten ver el estado del equipo. Incorpora micro interruptor activable mediante imán para realizar un test de funcionamiento local. Montado en caja de superficie M200SMB. Totalmente montado y programado. Con parte proporcional de cableado en lazo de detección con par de hilos trenzados y apantallados de 2x 1,5 mm2 resistente al fuego, parte proporcional de tubo de PVC flexible corrugado D20, con toda clase de ayudas, incluso de albañilería.	143,29
		CIENTO CUARENTA Y TRES EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	

# CUADRO DE PRECIOS 1

## EDIFICIO IACTECH

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
01.01.15	UD	Módulo de control de una salida direccionable para activar equipos externos mediante un contacto seco (NC/C/NA) o mediante salida supervisada de 24 Vcc (alimentándolo a 24 Vcc y resistencia de supervisión de 47 KW), modelo M701 marca NOTIFIER, o similar, con aislador incorporado en ambas entradas de lazo. Actuación direccionable y programable. LED de señalización de estado multicolor. Selección de dirección mediante dos roto-switch decádicos operable y visible lateral y frontalmente. La unidad de obra se entiende totalmente instalada, conexionada y probada, con p.p. de cableado con cable manguera rojo/negro de 2x1,5 mm <sup>2</sup> trenzado y apantallado resistente al fuego, de muy baja capacidad, y libre de halógenos y p.p. de tubo de acero galvanizado blindado Ø 20mm, con p.p. de accesorios y pequeño material, con toda clase de ayudas, incluso de albañilería, en condiciones de prestar servicio correctamente.	138,94
			CIENTO TREINTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
01.01.16	UD	Módulo de control de una salida direccionable para activar equipos externos mediante un contacto seco (NC/C/NA) o mediante salida supervisada de 24 Vcc (alimentándolo a 24 Vcc y resistencia de supervisión de 47 KW), modelo M701 marca NOTIFIER, o similar, con aislador incorporado en ambas entradas de lazo. Actuación direccionable y programable. LED de señalización de estado multicolor. Selección de dirección mediante dos roto-switch decádicos operable y visible lateral y frontalmente. La unidad de obra se entiende totalmente instalada, conexionada y probada, con p.p. de cableado con cable manguera rojo/negro de 2x1,5 mm <sup>2</sup> trenzado y apantallado resistente al fuego, de muy baja capacidad, y libre de halógenos y p.p. de tubo de PVC corrugado Ø 20mm, con p.p. de accesorios y pequeño material, con toda clase de ayudas, incluso de albañilería, en condiciones de prestar servicio correctamente.	102,32
			CIENTO DOS EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
01.01.17	UD	Módulo aislador de cortocircuito de lazo para protección de los dispositivos de detección y control de incendio analógico, modelo M700X marca NOTIFIER, o similar. Aislamiento de sectores de lazo afectados por cortocircuitos situados entre aisladores. Reposición de funcionamiento de forma automática. Led de señalización de estado (lazo en comunicación o aislado). Posibilidad e montaje en superficie o en carril DIN. Totalmente instalado, conexionado y probado, con p.p. de cableado con cable manguera rojo/negro de 2x1,5 mm <sup>2</sup> trenzado y apantallado resistente al fuego, de muy baja capacidad, y libre de halógenos y p.p. de tubo de acero galvanizado blindado Ø 20mm, con p.p. de accesorios y pequeño material, con toda clase de ayudas, incluso de albañilería, en condiciones de prestar servicio correctamente.	126,80
			CIENTO VEINTISEIS EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS
01.01.18	UD	Módulo aislador de cortocircuito de lazo para protección de los dispositivos de detección y control de incendio analógico, modelo M700X marca NOTIFIER, o similar. Aislamiento de sectores de lazo afectados por cortocircuitos situados entre aisladores. Reposición de funcionamiento de forma automática. Led de señalización de estado (lazo en comunicación o aislado). Posibilidad e montaje en superficie o en carril DIN. Totalmente instalado, conexionado y probado, con p.p. de cableado con cable manguera rojo/negro de 2x1,5 mm <sup>2</sup> trenzado y apantallado resistente al fuego, de muy baja capacidad, y libre de halógenos y p.p. de tubo de PVC flexible corrugado Ø 20mm, con p.p. de accesorios y pequeño material, con toda clase de ayudas, incluso de albañilería, en condiciones de prestar servicio correctamente.	90,19
			NOVENTA EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

# CUADRO DE PRECIOS 1

## EDIFICIO IACTECH

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
<b>SUBCAPÍTULO 01.02 EXTINCIÓN DE INCENDIOS</b>			
01.02.01	UD	Depósito cilíndrico vertical de superficie, para agua potable, PID modelo DCV007, de PRFV (poliester reforzado con fibra de vidrio), de 7000 l, D=2000 mm y l=2250 mm, i/macizado de fondo con homigón de fck=10 N/mm <sup>2</sup> , incluso medios de elevación y transporte y primer llenado de agua, instalado. Según C.T.E.	2.615,57
		DOS MIL SEISCIENTOS QUINCE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
01.02.02	UD	Grupo de presión contra incendios marca ITUR modelo FFS-UC-12/70-JEQ, capaz de aportar un caudal de 12 m <sup>3</sup> /h a 70 m.c.a., compuesto por una electrobomba de servicio y electrobomba jockey, cuadro eléctrico según normativa, con arranque directo para la bomba jockey, acumulador 20 l., válvula de cierre, toma de depósito para cebado, 2 válvulas de retención, 2 válvulas de compuerta, colector de aspiración en ø3" y de impulsión de 2½", 2 presostatos, 1 manómetro y otros accesorios de unión y enlace, con colector de pruebas de 2½", compuesto por toma de colector de impulsión con valvulería de regulación o cierre y caudalímetro, para instalación en tubería de retorno. Con protector tetrapolar Cirprotec de protección contra el rayo, p.p. de tubería de acero, accesorios y pequeño material, totalmente instalado según normas, con toda clase de ayudas, probado y funcionando correctamente.	11.849,93
		ONCE MIL OCHOCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	
01.02.03	ML	Tubería de acero galvanizada electrosoldada de Ø 3" UNE EN 10255, totalmente instalada con parte proporcional de sujeción mediante abrazaderas marca Hilti tipo Flamco modelo BMA o similar, inclusive carril de sujeción tipo R-2, bajo suelos, colgada en techos o en verticales, según planos, con parte proporcional de uniones, derivaciones, curvas, cambios de sección, apoyos fijos y móviles, conexionada y en orden de dar servicio, con parte proporcional de llaves de retención y seccionamiento según Proyecto, incluso pruebas de presión según Normas, pintura base anticorrosiva y capa de terminación de color según Norma, con toda clase de ayudas incluso de albañilería.	30,61
		TREINTA EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	
01.02.04	ML	Tubería de acero galvanizada electrosoldada de Ø 2" UNE EN 10255, totalmente instalada con parte proporcional de sujeción mediante abrazaderas marca Hilti tipo Flamco modelo BMA o similar, inclusive carril de sujeción tipo R-2, bajo suelos, colgada en techos o en verticales, según planos, con parte proporcional de uniones, derivaciones, curvas, cambios de sección, apoyos fijos y móviles, conexionada y en orden de dar servicio, con parte proporcional de llaves de retención y seccionamiento según Proyecto, incluso pruebas de presión según Normas, pintura base anticorrosiva y capa de terminación de color según Norma, con toda clase de ayudas incluso de albañilería.	20,74
		VEINTE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
01.02.05	ML	Tubería de acero galvanizada electrosoldada de Ø 1 1/2" UNE EN 10255, totalmente instalada con parte proporcional de sujeción mediante abrazaderas marca Hilti tipo Flamco modelo BMA o similar, inclusive carril de sujeción tipo R-2, bajo suelos, colgada en techos o en verticales, según planos, con parte proporcional de uniones, derivaciones, curvas, cambios de sección, apoyos fijos y móviles, conexionada y en orden de dar servicio, con parte proporcional de llaves de retención y seccionamiento según Proyecto, incluso pruebas de presión según Normas, pintura base anticorrosiva y capa de terminación de color según Norma, con toda clase de ayudas incluso de albañilería.	18,67
		DIECIOCHO EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	

# CUADRO DE PRECIOS 1

## EDIFICIO IACTECH

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
01.02.06	UD	B.I.E. (Boca de Incendio Equipada) modelo CHERTERFIRE 25/1, o similar equivalente, inoxidable con armario de medidas 600x750x260 mm y puerta ciega en chapa de acero inoxidable AISI-304, con bisagras y cierre de resbalón con precinto de seguridad. Devanadera de alimentación axial fija con sistemas de orientación RIL-GO. Válvula de bola con manómetro tarado hasta 20 Kg/cm <sup>2</sup> con cuerpo de bronce y racor Barcelona. Lanza RYLMATIC de 25 mm de diámetro de tres efectos. 20 m de manguera semirrígida no autocolapsable ALFLEX de 25 mm de diámetro. Certificada por AENOR. Soportes, racores, accesorios de fijación y montaje y todo tipo de ayudas, incluso de albañilería; todo ello totalmente instalado, conexionado y probado a 25 Kg/cm <sup>2</sup> , en condiciones de prestar servicio correctamente.	765,16
		SETECIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS	
01.02.07	UD	Detector de flujo para tuberías de 2 a 6 pulgadas marca NOTIFIER modelo WFDT20-60, o similar, con anclaje por abrazadera, función de retardo neumático ajustable, doble contacto seco NA/NC. Montado en carcasa metálica que permite su montaje en exteriores. La unidad de obra se entiende totalmente instalada, conexionada y probada, con p.p. de accesorios y pequeño material, con toda clase de ayudas incluso de albañilería, en condiciones de prestar servicio correctamente.	125,01
		CIENTO VEINTICINCO EUROS con UN CÉNTIMOS	
01.02.08	UD	Extintor portátil de polvo químico polivalente contra fuegos A B C, de 6 kg de agente extintor, eficacia 21A-113B, tipo Magnum o similar, con soporte, válvula de disparo, manguera con difusor y manómetro, incluidas fijaciones a la pared, colocado según norma, en condiciones de prestar servicio correctamente.	54,66
		CINCUENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
01.02.09	UD	Extintor portátil de CO <sub>2</sub> , contra fuegos BC (incluso en presencia de tensión eléctrica), de 5 kg de agente extintor, eficacia 55B, tipo Fire Ice o similar, con soporte, válvula y manguera con difusor, incluidas fijaciones, colocado según norma, en condiciones de prestar servicio correctamente.	131,10
		CIENTO TREINTA Y UN EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	
01.02.10	UD	Toma de alimentación en (IPF-41), alojada en hueco de 30 cm de profundidad, formada por bifurcación, roscada a tubo, con una entrada D 3" y 2 salidas D 70 mm, con acoples y tapones en aluminio, incluso cofre de dimensiones 59x44x30 cm, pintado en rojo y puerta ciega pintada en blanco con marco rojo con inscripción "uso exclusivo bomberos", incluso tubería de acero pintada en rojo para abastecimiento desde la fachada principal. Totalmente instalada y probada, con toda clase de ayudas, incluso de albañilería, en condiciones de prestar servicio correctamente.	1.339,39
		MIL TRESCIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	

# CUADRO DE PRECIOS 1

## EDIFICIO IACTECH

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
<b>SUBCAPÍTULO 01.03 SEÑALIZACIÓN</b>			
01.03.01	UD	Placa señalización de instalación contraincendios para EXTINTOR, según UNE 23-034-88 en aluminio fotoluminescente, de 297 X 210 mm; colocada según normativa.	12,54
		DOCE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
01.03.02	UD	Placa señalización de instalación contraincendios para B.I.E., según UNE 23-034-88 en aluminio fotoluminescente, de 297 X 210 mm; colocada según normativa.	12,54
		DOCE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
01.03.03	UD	Placa señalización de instalación contraincendios para PULSADOR, según UNE 23-034-88 en aluminio fotoluminescente, de 297 X 210 mm; colocada según normativa.	12,54
		DOCE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
01.03.04	UD	Placa señalización de evacuación: NO UTILIZAR EN CASO DE INCENDIO, en aluminio fotoluminescente, de 297x210 mm, según UNE 23-034-81; colocada según normativa.	12,55
		DOCE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
01.03.05	UD	Placa señalización de evacuación y EXIT, en aluminio fotoluminescente, de 297x210 mm, según UNE 23-034-81; colocada según normativa.	12,54
		DOCE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
01.03.06	UD	Placa señalización de evacuación para NO EXIT, en aluminio fotoluminescente, de 297x210 mm, según UNE 23-034-81; colocada según normativa.	12,55
		DOCE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
01.03.07	UD	Placa de señalización genérica de evacuación y medios móviles de extinción en aluminio luminescente TAM 297x210 mm, colocada.	12,54
		DOCE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
<b>SUBCAPÍTULO 01.04 SECTORIZACIÓN DE PASO DE INSTALACIONES</b>			
01.04.01	M²	Sellado de huecos de pasos de instalaciones con sistema Promastop - Revestimiento, o similar, compuesto de paneles de lana de roca de densidad 145 kg/m³ y revestimiento resistente al fuego impermeable y resistente a aceites de base acuosa, Promastop o similar, incluyendo la protección lateral o superior a cada lado del sector en 250 mm., según solución constructiva tipo Promat 12.01 o similar, para una resistencia al fuego de 120 minutos. La unidad de obra se entiende totalmente ejecutada, según instrucciones de la D.F., con toda clase de ayudas incluso de albañilería, incluyendo pequeño material y accesorios.	90,59
		NOVENTA EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
01.04.02	DM²	Sellado de huecos de pasos de instalaciones mediante la colocación de almohadillas intumescentes termoexpansivas tipo Promaseal PS. o similar, según solución constructiva tipo Promat 12.08 o similar, para una resistencia al fuego de 180 minutos. La unidad de obra se entiende totalmente instalada, según instrucciones de la D.F., con toda clase de ayudas incluso de albañilería, incluyendo pequeño material y accesorios.	44,39
		CUARENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
01.04.03	UD	Manguito cortafuegos (intumescente) de D=50-80 mm, Terrain o similar, para sistemas de evacuación y saneamiento de tuberías de plástico, colocado. Según C.T.E. DB SI. La unidad se entiende totalmente instalada, con p.p. de accesorios y pequeño material, con toda clase de ayudas incluso albañilería, en condiciones de prestar servicio correctamente.	76,54
		SETENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	

# CUADRO DE PRECIOS 1

## EDIFICIO IACTECH

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
01.04.04	UD	Manguito cortafuegos (intumescente) de D=110 mm, Terrain o similar, para sistemas de evacuación y saneamiento de tuberías de plástico, colocado. Según C.T.E. DB SI. La unidad se entiente totalmente instalada, con p.p. de accesorios y pequeño material, con toda clase de ayudas incluso albañilería, en condiciones de prestar servicio correctamente.	79,89
		SETENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
01.04.05	UD	Manguito cortafuegos (intumescente) de D=125 mm, Terrain o similar, para sistemas de evacuación y saneamiento de tuberías de plástico, colocado. Según C.T.E. DB SI. La unidad se entiente totalmente instalada, con p.p. de accesorios y pequeño material, con toda clase de ayudas incluso albañilería, en condiciones de prestar servicio correctamente.	94,65
		NOVENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
01.04.06	UD	Manguito cortafuegos (intumescente) de D=160 mm, Terrain o similar, para sistemas de evacuación y saneamiento de tuberías de plástico, colocado. Según C.T.E. DB SI. La unidad se entiente totalmente instalada, con p.p. de accesorios y pequeño material, con toda clase de ayudas incluso albañilería, en condiciones de prestar servicio correctamente.	103,55
		CIENTO TRES EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
01.04.07	UD	Manguito cortafuegos (intumescente) de D=100-200 mm, Terrain o similar, para sistemas de evacuación y saneamiento de tuberías de plástico, colocado. Según C.T.E. DB SI. La unidad se entiente totalmente instalada, con p.p. de accesorios y pequeño material, con toda clase de ayudas incluso albañilería, en condiciones de prestar servicio correctamente.	164,86
		CIENTO SESENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
01.04.08	UD	Compuerta cortafuego rectangular de la marca Koolair modelo SFR+TH-70, o similar, de dimensiones 200x200mm, con envolvente formada por dos cuerpos de acero galvanizado, separadas entre sí por un marco de fibrosilicato, con clapeta de cierre construida en fibrosilicato tipo sandwich con doble junta intumescente continua, incluye fusible térmico TH-70 para accionamiento de cierre de la clapeta cuando la temperatura del flujo de aire supere los 70°C, con p.p. de recubrimiento promat para correcta sectorización de paso de instalaciones. La unidad se entiente totalmente instalada y probada, con p.p. de accesorios y pequeño material, con toda clase de ayudas incluso albañilería, en condiciones de prestar servicio correctamente.	241,21
		DOSCIENTOS CUARENTA Y UN EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	

**IN-1411**  
**PROYECTO DE INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS**  
**PARA EDIFICIO IACTECH**  
**LA LAGUNA. TENERIFE**

**PRECIOS UNITARIOS 02**



# CUADRO DE PRECIOS 2

EDIFICIO IACTECH

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 01 INCENDIOS</b>			
<b>SUBCAPÍTULO 01.01 DETECCIÓN DE INCENDIOS</b>			
01.01.01	UD	<p>Central de Detección de incendios analógica multiprogramable y con adaptación individualizada de cada sensor al medio ambiente marca NOTIFIER modelo ID3000, o similar. Equipada con cuatro lazos, con capacidad de 99 detectores, incluidos detectores láser de alta sensibilidad y 99 módulos por lazo. Gran pantalla LCD de 240 X 64 pixels, teclado de membrana con teclas de función y control y llave de acceso. Montada en cabina metálica.</p> <p>Equipada con:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- equipo básico BE-3000</li> <li>- tarjeta de doble lazo analógico LIB3000S</li> <li>- tarjeta de comunicaciones ISO-RS232</li> <li>- tarjeta de comunicaciones ISO-RS485</li> <li>- cabina metálica CAB-IDA1</li> <li>- tapa frontal para cabina TF-BE3000</li> <li>- fuente de alimentación supervisada de 24 V. y 2,5 A. FA25</li> <li>- dos baterías 12 V. 16 A/h PS1216</li> <li>- programa de configuración PK3000.</li> </ul> <p>La unidad de obra se entiende totalmente instalada, conexionada y probada, con p.p. de accesorios y pequeño material, con toda clase de ayudas, incluso de albañilería, en condiciones de prestar servicio correctamente.</p>	
			Mano de obra..... 82,49
			Resto de obra y materiales ..... 4.480,67
			<b>TOTAL PARTIDA..... 4.563,16</b>
01.01.02	UD	<p>Detector óptico de humos analógico inteligente de perfil extraplano modelo SDX-7511E marca NOTIFIER, o similar. Direccionamiento sencillo mediante interruptores giratorios. Funciones lógicas programables desde la Central de incendios. Fabricado en ABS pirorretardante. Equipado con doble led que permita ver el estado del detector desde cualquier posición. Incorpora micro interruptor activable mediante imán para realizar un test de funcionamiento local. Compensación automática por suciedad. Fácilmente desmontable para su limpieza. Incorpora Base B524IE equipada con módulo aislador de línea, intercambiable con el resto de detectores analógicos. Totalmente montado y programado. Con parte proporcional de cableado en lazo de detección con par de hilos trenzados y apantallados de 2x 1,5 mm2 resistente al fuego, parte proporcional de tubo de acero galvanizado blindado D20, con toda clase de ayudas, incluso de albañilería.</p>	
			Mano de obra..... 6,61
			Resto de obra y materiales ..... 101,20
			<b>TOTAL PARTIDA..... 107,81</b>
01.01.03	UD	<p>Detector óptico de humos analógico inteligente de perfil extraplano modelo SDX-7511E marca NOTIFIER, o similar. Direccionamiento sencillo mediante interruptores giratorios. Funciones lógicas programables desde la Central de incendios. Fabricado en ABS pirorretardante. Equipado con doble led que permita ver el estado del detector desde cualquier posición. Incorpora micro interruptor activable mediante imán para realizar un test de funcionamiento local. Compensación automática por suciedad. Fácilmente desmontable para su limpieza. Incorpora Base B524IE equipada con módulo aislador de línea, intercambiable con el resto de detectores analógicos. Totalmente montado y programado. Con parte proporcional de cableado en lazo de detección con par de hilos trenzados y apantallados de 2x 1,5 mm2 resistente al fuego, parte proporcional de tubo de PVC rígido visto D20, con toda clase de ayudas, incluso de albañilería.</p>	
			Mano de obra..... 6,61
			Resto de obra y materiales ..... 90,74
			<b>TOTAL PARTIDA..... 97,35</b>

# CUADRO DE PRECIOS 2

## EDIFICIO IACTECH

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
01.01.04	UD	<p>Detector óptico de humos analógico inteligente de perfil extraplano modelo SDX-751IE marca NOTIFIER, o similar. Direccionamiento sencillo mediante interruptores giratorios. Funciones lógicas programables desde la Central de incendios. Fabricado en ABS pirorretardante. Equipado con doble led que permita ver el estado del detector desde cualquier posición. Incorpora micro interruptor activable mediante imán para realizar un test de funcionamiento local. Compensación automática por suciedad. Fácilmente desmontable para su limpieza. Incorpora Base B524IE equipada con módulo aislador de línea, intercambiable con el resto de detectores analógicos. Totalmente montado y programado. Con parte proporcional de cableado en lazo de detección con par de hilos trenzados y apantallados de 2x 1,5 mm2 resistente al fuego, parte proporcional de tubo de PVC flexible corrugado D20, apertura y sellado de rozas necesario, con toda clase de ayudas, incluso de albañilería.</p>	
		Mano de obra.....	6,61
		Resto de obra y materiales .....	97,35
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>103,96</b>
01.01.05	UD	<p>Detector térmico-termov elocimétrico convencional modelo FD851RE marca NOTIFIER, o similar. Fabricado en ABS pirorretardante. Equipado con led de estado de alto brillo. Dispone de prueba remota mediante mando distancia para realizar un test de funcionamiento local. Consulta remota de fecha de mantenimiento. Incorpora Base B401R intercambiable con el resto de detectores convencionales. Totalmente montado y programado. Con parte proporcional de cableado en lazo de detección con par de hilos trenzados y apantallados de 2x 1,5 mm2 resistente al fuego, parte proporcional de tubo de acero galvanizado blindado D20, con toda clase de ayudas, incluso de albañilería.</p>	
		Mano de obra.....	6,61
		Resto de obra y materiales .....	54,39
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>61,00</b>
01.01.06	UD	<p>Pulsador de alarma direccionable y remable para sistema analógico inteligente, modelo M700KAC-FF/C marca NOTIFIER, o similar. Montaje de superficie. Direccionamiento sencillo mediante interruptores giratorios. Dispone de Led que permiten ver el estado del equipo. Prueba de funcionamiento y rearme mediante llave. Montado en caja de superficie SR1T y tapa de protección. Totalmente montado y programado. Con parte proporcional de cableado en lazo de detección con par de hilos trenzados y apantallados de 2x 1,5 mm2 resistente al fuego, parte proporcional de tubo de acero galvanizado blindado D20, con toda clase de ayudas, incluso de albañilería.</p>	
		Mano de obra.....	6,64
		Resto de obra y materiales .....	99,08
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>105,72</b>
01.01.07	UD	<p>Pulsador de alarma direccionable y remable para sistema analógico inteligente, modelo M700KAC-FF/C marca NOTIFIER, o similar. Montaje de superficie. Direccionamiento sencillo mediante interruptores giratorios. Dispone de Led que permiten ver el estado del equipo. Prueba de funcionamiento y rearme mediante llave. Montado en caja de superficie SR1T y tapa de protección. Totalmente montado y programado. Con parte proporcional de cableado en lazo de detección con par de hilos trenzados y apantallados de 2x 1,5 mm2 resistente al fuego, parte proporcional de tubo de PVC rígido visto D20, con toda clase de ayudas, incluso de albañilería.</p>	
		Mano de obra.....	6,64
		Resto de obra y materiales .....	86,00
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>92,64</b>

# CUADRO DE PRECIOS 2

## EDIFICIO IACTECH

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	
01.01.08	UD	Pulsador de alarma direccionable y remable para sistema analógico inteligente, modelo M700KAC-FF/C marca NOTIFIER, o similar. Montaje de superficie. Direccionamiento sencillo mediante interruptores giratorios. Dispone de Led que permiten ver el estado del equipo. Prueba de funcionamiento y rearme mediante llave. Montado en caja de superficie SR1T y tapa de protección. Totalmente montado y programado. Con parte proporcional de cableado en lazo de detección con par de hilos trenzados y apantallados de 2x 1,5 mm2 resistente al fuego, parte proporcional de tubo de PVC flexible corrugado D20, apertura y sellado de rozas necesario, con toda clase de ayudas, incluso de albañilería.	Mano de obra.....	6,64
			Resto de obra y materiales .....	92,79
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>99,43</b>
01.01.09	UD	Sirena electrónica direccionable con flash de color rojo alimentada por lazo de comunicaciones, modelo AWSB32/R/R marca NOTIFIER, o similar, 32 tonos y 3 niveles de volumen (alto, medio y bajo) seleccionables mediante microinterruptores. Incluye base de montaje LPBW en superficie, grado de protección ambiental IP66 modelo NBS/B. Totalmente montada y programada. Con parte proporcional de cableado en lazo de detección con par de hilos trenzados y apantallados de 2x 1,5 mm2 resistente al fuego, parte proporcional de tubo de acero galvanizado blindado D20, con toda clase de ayudas, incluso de albañilería.	Mano de obra.....	6,73
			Resto de obra y materiales .....	99,01
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>105,74</b>
01.01.10	UD	Sirena electrónica direccionable con flash de color rojo alimentada por lazo de comunicaciones, modelo AWSB32/R/R marca NOTIFIER, o similar, 32 tonos y 3 niveles de volumen (alto, medio y bajo) seleccionables mediante microinterruptores. Incluye base de montaje LPBW en superficie, grado de protección ambiental IP66 modelo NBS/B. Totalmente montada y programada. Con parte proporcional de cableado en lazo de detección con par de hilos trenzados y apantallados de 2x 1,5 mm2 resistente al fuego, parte proporcional de tubo de PVC rígido visto D20, con toda clase de ayudas, incluso de albañilería.	Mano de obra.....	6,64
			Resto de obra y materiales .....	88,54
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>95,18</b>
01.01.11	UD	Sirena electrónica direccionable con flash de color rojo alimentada por lazo de comunicaciones, modelo AWSB32/R/R marca NOTIFIER, o similar, 32 tonos y 3 niveles de volumen (alto, medio y bajo) seleccionables mediante microinterruptores. Incluye base de montaje LPBW en superficie, grado de protección ambiental IP66 modelo NBS/B. Totalmente montada y programada. Con parte proporcional de cableado en lazo de detección con par de hilos trenzados y apantallados de 2x 1,5 mm2 resistente al fuego, parte proporcional de tubo de PVC flexible corrugado D20, apertura y sellado de rozas necesario, con toda clase de ayudas, incluso de albañilería.	Mano de obra.....	6,64
			Resto de obra y materiales .....	95,15
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>101,79</b>
01.01.12	UD	Sirena electrónica direccionable rectangular color rojo para exterior, modelo ANSE4/R marca NOTIFIER, o similar, alimentación externa de 15 a 33VDC. Consumo 22mA, 4 tonos seleccionables de 87 a 103dB. Incluye base de montaje en superficie, grado de protección ambiental IP66 modelo NBS/B. Totalmente montada y programada. Con parte proporcional de cableado en lazo de detección con par de hilos trenzados y apantallados de 2x 1,5 mm2 resistente al fuego, parte proporcional de tubo de acero galvanizado blindado D20, con toda clase de ayudas, incluso de albañilería.	Mano de obra.....	6,61
			Resto de obra y materiales .....	103,27
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>109,88</b>

# CUADRO DE PRECIOS 2

## EDIFICIO IACTECH

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
01.01.13	UD	Módulo monitor direccionable con 1 circuito de entrada supervisado con condensador de final de línea para monitorizar los detectores convencionales a 2 hilos, marca NOTIFIER modelo M710-CZ, o similar. Direccionamiento sencillo mediante interruptores giratorios. Funciones lógicas programables desde la Central de incendios. Dispone de Led que permiten ver el estado del equipo. Incorpora micro interruptor activable mediante imán para realizar un test de funcionamiento local. Montado en caja de superficie M200SMB. Totalmente montado y programado. Con parte proporcional de cableado en lazo de detección con par de hilos trenzados y apantallados de 2x1,5 mm <sup>2</sup> resistente al fuego, parte proporcional de tubo de acero galvanizado blindado D20, con toda clase de ayudas, incluso de albañilería.	
		Mano de obra.....	6,64
		Resto de obra y materiales .....	148,86
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>155,50</b>
01.01.14	UD	Módulo monitor direccionable con 1 circuito de entrada supervisado con condensador de final de línea para monitorizar los detectores convencionales a 2 hilos, marca NOTIFIER modelo M710-CZ, o similar. Direccionamiento sencillo mediante interruptores giratorios. Funciones lógicas programables desde la Central de incendios. Dispone de Led que permiten ver el estado del equipo. Incorpora micro interruptor activable mediante imán para realizar un test de funcionamiento local. Montado en caja de superficie M200SMB. Totalmente montado y programado. Con parte proporcional de cableado en lazo de detección con par de hilos trenzados y apantallados de 2x1,5 mm <sup>2</sup> resistente al fuego, parte proporcional de tubo de PVC flexible corrugado D20, con toda clase de ayudas, incluso de albañilería.	
		Mano de obra.....	6,64
		Resto de obra y materiales .....	136,65
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>143,29</b>
01.01.15	UD	Módulo de control de una salida direccionable para activar equipos externos mediante un contacto seco (NC/C/NA) o mediante salida supervisada de 24 Vcc (alimentándolo a 24 Vcc y resistencia de supervisión de 47 KW), modelo M701 marca NOTIFIER, o similar, con aislador incorporado en ambas entradas de lazo. Actuación direccionable y programable. LED de señalización de estado multicolor. Selección de dirección mediante dos roto-switch decádicos operable y visible lateral y frontalmente. La unidad de obra se entiende totalmente instalada, conexionada y probada, con p.p. de cableado con cable manguera rojo/negro de 2x1,5 mm <sup>2</sup> trenzado y apantallado resistente al fuego, de muy baja capacidad, y libre de halógenos y p.p. de tubo de acero galvanizado blindado Ø 20mm, con p.p. de accesorios y pequeño material, con toda clase de ayudas, incluso de albañilería, en condiciones de prestar servicio correctamente.	
		Mano de obra.....	6,61
		Resto de obra y materiales .....	132,33
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>138,94</b>
01.01.16	UD	Módulo de control de una salida direccionable para activar equipos externos mediante un contacto seco (NC/C/NA) o mediante salida supervisada de 24 Vcc (alimentándolo a 24 Vcc y resistencia de supervisión de 47 KW), modelo M701 marca NOTIFIER, o similar, con aislador incorporado en ambas entradas de lazo. Actuación direccionable y programable. LED de señalización de estado multicolor. Selección de dirección mediante dos roto-switch decádicos operable y visible lateral y frontalmente. La unidad de obra se entiende totalmente instalada, conexionada y probada, con p.p. de cableado con cable manguera rojo/negro de 2x1,5 mm <sup>2</sup> trenzado y apantallado resistente al fuego, de muy baja capacidad, y libre de halógenos y p.p. de tubo de PVC corrugado Ø 20mm, con p.p. de accesorios y pequeño material, con toda clase de ayudas, incluso de albañilería, en condiciones de prestar servicio correctamente.	
		Mano de obra.....	6,61
		Resto de obra y materiales .....	95,71
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>102,32</b>

# CUADRO DE PRECIOS 2

## EDIFICIO IACTECH

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
01.01.17	UD	Módulo aislador de cortocircuito de lazo para protección de los dispositivos de detección y control de incendio analógico, modelo M700X marca NOTIFIER, o similar. Aislamiento de sectores de lazo afectados por cortocircuitos situados entre aisladores. Reposición de funcionamiento de forma automática. Led de señalización de estado (lazo en comunicación o aislado). Posibilidad de montaje en superficie o en carril DIN. Totalmente instalado, conexionado y probado, con p.p. de cableado con cable manguera rojo/negro de 2x1,5 mm <sup>2</sup> trenzado y apantallado resistente al fuego, de muy baja capacidad, y libre de halógenos y p.p. de tubo de acero galvanizado blindado Ø 20mm, con p.p. de accesorios y pequeño material, con toda clase de ayudas, incluso de albañilería, en condiciones de prestar servicio correctamente.	
		Mano de obra.....	6,61
		Resto de obra y materiales .....	120,19
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>126,80</b>
01.01.18	UD	Módulo aislador de cortocircuito de lazo para protección de los dispositivos de detección y control de incendio analógico, modelo M700X marca NOTIFIER, o similar. Aislamiento de sectores de lazo afectados por cortocircuitos situados entre aisladores. Reposición de funcionamiento de forma automática. Led de señalización de estado (lazo en comunicación o aislado). Posibilidad de montaje en superficie o en carril DIN. Totalmente instalado, conexionado y probado, con p.p. de cableado con cable manguera rojo/negro de 2x1,5 mm <sup>2</sup> trenzado y apantallado resistente al fuego, de muy baja capacidad, y libre de halógenos y p.p. de tubo de PVC flexible corrugado Ø 20mm, con p.p. de accesorios y pequeño material, con toda clase de ayudas, incluso de albañilería, en condiciones de prestar servicio correctamente.	
		Mano de obra.....	6,61
		Resto de obra y materiales .....	83,58
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>90,19</b>
<b>SUBCAPÍTULO 01.02 EXTINCIÓN DE INCENDIOS</b>			
01.02.01	UD	Depósito cilíndrico vertical de superficie, para agua potable, PID modelo DCV007, de PRFV (poliester reforzado con fibra de vidrio), de 7000 l, D=2000 mm y l=2250 mm, i/macizado de fondo con hormigón de fck=10 N/mm <sup>2</sup> , incluso medios de elevación y transporte y primer llenado de agua, instalado. Según C.T.E.	
		Mano de obra.....	52,87
		Maquinaria.....	79,50
		Resto de obra y materiales .....	2.483,20
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>2.615,57</b>
01.02.02	UD	Grupo de presión contra incendios marca ITUR modelo FFS-UC-12/70-JEQ, capaz de aportar un caudal de 12 m <sup>3</sup> /h a 70 m.c.a., compuesto por una electrobomba de servicio y electrobomba jockey, cuadro eléctrico según normativa, con arranque directo para la bomba jockey, acumulador 20 l., válvula de cierre, toma de depósito para cebado, 2 válvulas de retención, 2 válvulas de compuerta, colector de aspiración en ø3" y de impulsión de 2½", 2 presostatos, 1 manómetro y otros accesorios de unión y enlace, con colector de pruebas de 2½", compuesto por toma de colector de impulsión con valvulería de regulación o cierre y caudalímetro, para instalación en tubería de retorno. Con protector tetrapolar Cirprotec de protección contra el rayo, p.p. de tubería de acero, accesorios y pequeño material, totalmente instalado según normas, con toda clase de ayudas, probado y funcionando correctamente.	
		Mano de obra.....	962,21
		Resto de obra y materiales .....	10.887,72
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>11.849,93</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

### EDIFICIO IACTECH

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
01.02.03	ML	Tubería de acero galvanizada electrosoldada de Ø 3" UNE EN 10255, totalmente instalada con parte proporcional de sujeción mediante abrazaderas marca Hilti tipo Flamco modelo BMA o similar, inclusive carril de sujeción tipo R-2, bajo suelos, colgada en techos o en verticales, según planos, con parte proporcional de uniones, derivaciones, curvas, cambios de sección, apoyos fijos y móviles, conexionada y en orden de dar servicio, con parte proporcional de llaves de retención y seccionamiento según Proyecto, incluso pruebas de presión según Normas, pintura base anticorrosiva y capa de terminación de color según Norma, con toda clase de ayudas incluso de albañilería.	
		Mano de obra.....	5,29
		Resto de obra y materiales .....	25,32
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>30,61</b>
01.02.04	ML	Tubería de acero galvanizada electrosoldada de Ø 2" UNE EN 10255, totalmente instalada con parte proporcional de sujeción mediante abrazaderas marca Hilti tipo Flamco modelo BMA o similar, inclusive carril de sujeción tipo R-2, bajo suelos, colgada en techos o en verticales, según planos, con parte proporcional de uniones, derivaciones, curvas, cambios de sección, apoyos fijos y móviles, conexionada y en orden de dar servicio, con parte proporcional de llaves de retención y seccionamiento según Proyecto, incluso pruebas de presión según Normas, pintura base anticorrosiva y capa de terminación de color según Norma, con toda clase de ayudas incluso de albañilería.	
		Mano de obra.....	5,29
		Resto de obra y materiales .....	15,45
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>20,74</b>
01.02.05	ML	Tubería de acero galvanizada electrosoldada de Ø 1 1/2" UNE EN 10255, totalmente instalada con parte proporcional de sujeción mediante abrazaderas marca Hilti tipo Flamco modelo BMA o similar, inclusive carril de sujeción tipo R-2, bajo suelos, colgada en techos o en verticales, según planos, con parte proporcional de uniones, derivaciones, curvas, cambios de sección, apoyos fijos y móviles, conexionada y en orden de dar servicio, con parte proporcional de llaves de retención y seccionamiento según Proyecto, incluso pruebas de presión según Normas, pintura base anticorrosiva y capa de terminación de color según Norma, con toda clase de ayudas incluso de albañilería.	
		Mano de obra.....	5,29
		Resto de obra y materiales .....	13,38
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>18,67</b>
01.02.06	UD	B.I.E. (Boca de Incendio Equipada) modelo CHERTERFIRE 25/1, o similar equivalente, inoxidable con armario de medidas 600x750x260 mm y puerta ciega en chapa de acero inoxidable AISI-304, con bisagras y cierre de resbalón con precinto de seguridad. Devanadera de alimentación axial fija con sistemas de orientación RIL-GO. Válvula de bola con manómetro tarado hasta 20 Kg/cm <sup>2</sup> con cuerpo de bronce y racor Barcelona. Lanza RYLMATIC de 25 mm de diámetro de tres efectos. 20 m de manguera semirrígida no autocolapsable ALFLEX de 25 mm de diámetro. Certificada por AENOR. Soportes, racores, accesorios de fijación y montaje y todo tipo de ayudas, incluso de albañilería; todo ello totalmente instalado, conexionado y probado a 25 Kg/cm <sup>2</sup> , en condiciones de prestar servicio correctamente.	
		Mano de obra.....	52,87
		Resto de obra y materiales .....	712,29
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>765,16</b>
01.02.07	UD	Detector de flujo para tuberías de 2 a 6 pulgadas marca NOTIFIER modelo WFDT20-60, o similar, con anclaje por abrazadera, función de retardo neumático ajustable, doble contacto seco NA/NC. Montado en carcasa metálica que permite su montaje en exteriores. La unidad de obra se entiende totalmente instalada, conexionada y probada, con p.p. de accesorios y pequeño material, con toda clase de ayudas incluso de albañilería, en condiciones de prestar servicio correctamente.	
		Mano de obra.....	6,61
		Resto de obra y materiales .....	118,40
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>125,01</b>

# CUADRO DE PRECIOS 2

## EDIFICIO IACTECH

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
01.02.08	UD	Extintor portátil de polvo químico polivalente contra fuegos A B C, de 6 kg de agente extintor, eficacia 21A-113B, tipo Magnum o similar, con soporte, válvula de disparo, manguera con difusor y manómetro, incluidas fijaciones a la pared, colocado según norma, en condiciones de prestar servicio correctamente.	
		Mano de obra.....	2,58
		Resto de obra y materiales .....	52,08
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>54,66</b>
01.02.09	UD	Extintor portátil de CO2, contra fuegos BC (incluso en presencia de tensión eléctrica), de 5 kg de agente extintor, eficacia 55B, tipo Fire Ice o similar, con soporte, válvula y manguera con difusor, incluidas fijaciones, colocado según norma, en condiciones de prestar servicio correctamente.	
		Mano de obra.....	2,58
		Resto de obra y materiales .....	128,52
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>131,10</b>
01.02.10	UD	Toma de alimentación en (IPF-41), alojada en hueco de 30 cm de profundidad, formada por bifurcación, roscada a tubo, con una entrada D 3" y 2 salidas D 70 mm, con acoples y tapones en aluminio, incluso cofre de dimensiones 59x44x30 cm, pintado en rojo y puerta ciega pintada en blanco con marco rojo con inscripción "uso exclusivo bomberos", incluso tubería de acero pintada en rojo para abastecimiento desde la fachada principal. Totalmente instalada y probada, con toda clase de ayudas, incluso de albañilería, en condiciones de prestar servicio correctamente.	
		Mano de obra.....	157,09
		Resto de obra y materiales .....	1.182,30
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1.339,39</b>
<b>SUBCAPÍTULO 01.03 SEÑALIZACIÓN</b>			
01.03.01	UD	Placa señalización de instalación contraincendios para EXTINTOR, según UNE 23-034-88 en aluminio fotoluminescente, de 297 X 210 mm; colocada según normativa.	
		Mano de obra.....	2,07
		Resto de obra y materiales .....	10,47
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>12,54</b>
01.03.02	UD	Placa señalización de instalación contraincendios para B.I.E., según UNE 23-034-88 en aluminio fotoluminescente, de 297 X 210 mm; colocada según normativa.	
		Mano de obra.....	2,07
		Resto de obra y materiales .....	10,47
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>12,54</b>
01.03.03	UD	Placa señalización de instalación contraincendios para PULSADOR, según UNE 23-034-88 en aluminio fotoluminescente, de 297 X 210 mm; colocada según normativa.	
		Mano de obra.....	2,07
		Resto de obra y materiales .....	10,47
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>12,54</b>
01.03.04	UD	Placa señalización de evacuación: NO UTILIZAR EN CASO DE INCENDIO, en aluminio fotoluminescente, de 297x210 mm, según UNE 23-034-81; colocada según normativa.	
		Mano de obra.....	2,08
		Resto de obra y materiales .....	10,47
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>12,55</b>
01.03.05	UD	Placa señalización de evacuación y EXIT, en aluminio fotoluminescente, de 297x210 mm, según UNE 23-034-81; colocada según normativa.	
		Mano de obra.....	2,07
		Resto de obra y materiales .....	10,47
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>12,54</b>

# CUADRO DE PRECIOS 2

## EDIFICIO IACTECH

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
01.03.06	UD	Placa señalización de evacuación para NO EXIT, en aluminio fotoluminescente, de 297x210 mm, según UNE 23-034-81; colocada según normativa.	
		Mano de obra.....	2,08
		Resto de obra y materiales .....	10,47
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>12,55</b>
01.03.07	UD	Placa de señalización genérica de evacuación y medios móviles de extinción en aluminio luminescente TAM 297x210 mm, colocada.	
		Mano de obra.....	2,07
		Resto de obra y materiales .....	10,47
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>12,54</b>
<b>SUBCAPÍTULO 01.04 SECTORIZACIÓN DE PASO DE INSTALACIONES</b>			
01.04.01	M²	Sellado de huecos de pasos de instalaciones con sistema Promastop - Revestimiento, o similar, compuesto de paneles de lana de roca de densidad 145 kg/m3 y revestimiento resistente al fuego impermeable y resistente a aceites de base acuosa, Promastop o similar, incluyendo la protección lateral o superior a cada lado del sector en 250 mm., según solución constructiva tipo Promat 12.01 o similar, para una resistencia al fuego de 120 minutos. La unidad de obra se entiende totalmente ejecutada, según instrucciones de la D.F., con toda clase de ayudas incluso de albañilería, incluyendo pequeño material y accesorios.	
		Mano de obra.....	26,45
		Resto de obra y materiales .....	64,14
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>90,59</b>
01.04.02	DM²	Sellado de huecos de pasos de instalaciones mediante la colocación de almohadillas intumescentes termoexpansivas tipo Promaseal PS. o similar, según solución constructiva tipo Promat 12.08 o similar, para una resistencia al fuego de 180 minutos. La unidad de obra se entiende totalmente instalada, según instrucciones de la D.F., con toda clase de ayudas incluso de albañilería, incluyendo pequeño material y accesorios.	
		Mano de obra.....	4,70
		Resto de obra y materiales .....	39,69
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>44,39</b>
01.04.03	UD	Manguito cortafuegos (intumescente) de D=50-80 mm, Terrain o similar, para sistemas de evacuación y saneamiento de tuberías de plástico, colocado. Según C.T.E. DB SI. La unidad se entiende totalmente instalada, con p.p. de accesorios y pequeño material, con toda clase de ayudas incluso albañilería, en condiciones de prestar servicio correctamente.	
		Mano de obra.....	5,29
		Resto de obra y materiales .....	71,25
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>76,54</b>
01.04.04	UD	Manguito cortafuegos (intumescente) de D=110 mm, Terrain o similar, para sistemas de evacuación y saneamiento de tuberías de plástico, colocado. Según C.T.E. DB SI. La unidad se entiende totalmente instalada, con p.p. de accesorios y pequeño material, con toda clase de ayudas incluso albañilería, en condiciones de prestar servicio correctamente.	
		Mano de obra.....	5,29
		Resto de obra y materiales .....	74,60
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>79,89</b>
01.04.05	UD	Manguito cortafuegos (intumescente) de D=125 mm, Terrain o similar, para sistemas de evacuación y saneamiento de tuberías de plástico, colocado. Según C.T.E. DB SI. La unidad se entiende totalmente instalada, con p.p. de accesorios y pequeño material, con toda clase de ayudas incluso albañilería, en condiciones de prestar servicio correctamente.	
		Mano de obra.....	5,31
		Resto de obra y materiales .....	89,34
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>94,65</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

### EDIFICIO IACTECH

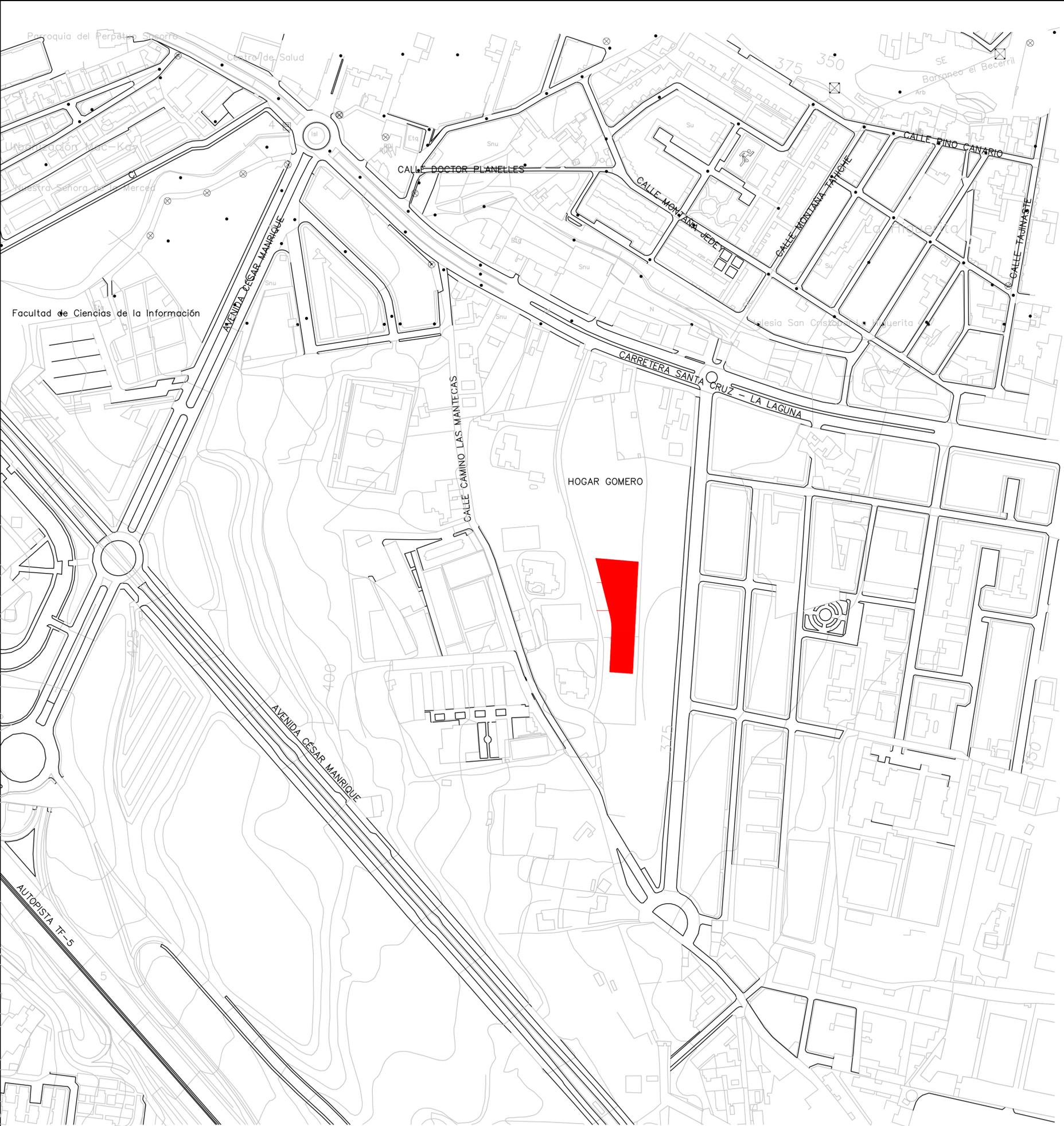
CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
01.04.06	UD	Manguito cortafuegos (intumescente) de D=160 mm, Terrain o similar, para sistemas de evacuación y saneamiento de tuberías de plástico, colocado. Según C.T.E. DB SI. La unidad se entiente totalmente instalada, con p.p. de accesorios y pequeño material, con toda clase de ayudas incluso albañilería, en condiciones de prestar servicio correctamente.	
		Mano de obra.....	5,31
		Resto de obra y materiales .....	98,24
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>103,55</b>
01.04.07	UD	Manguito cortafuegos (intumescente) de D=100-200 mm, Terrain o similar, para sistemas de evacuación y saneamiento de tuberías de plástico, colocado. Según C.T.E. DB SI. La unidad se entiente totalmente instalada, con p.p. de accesorios y pequeño material, con toda clase de ayudas incluso albañilería, en condiciones de prestar servicio correctamente.	
		Mano de obra.....	5,29
		Resto de obra y materiales .....	159,57
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>164,86</b>
01.04.08	UD	Compuerta cortafuego rectangular de la marca Koolair modelo SFR+TH-70, o similar, de dimensiones 200x200mm, con envolvente formada por dos cuerpos de acero galvanizado, separadas entre sí por un marco de fibrosilicato, con clapeta de cierre construida en fibrosilicato tipo sandwich con doble junta intumescente continua, incluye fusible térmico TH-70 para accionamiento de cierre de la clapeta cuando la temperatura del flujo de aire supere los 70°C, con p.p. de recubrimiento promat para correcta sectorización de paso de instalaciones. La unidad se entiente totalmente instalada y probada, con p.p. de accesorios y pequeño material, con toda clase de ayudas incluso albañilería, en condiciones de prestar servicio correctamente.	
		Mano de obra.....	26,46
		Resto de obra y materiales .....	214,75
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>241,21</b>

**IN-1411**  
**PROYECTO DE INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS**  
**PARA EDIFICIO IACTECH**  
**LA LAGUNA. TENERIFE**

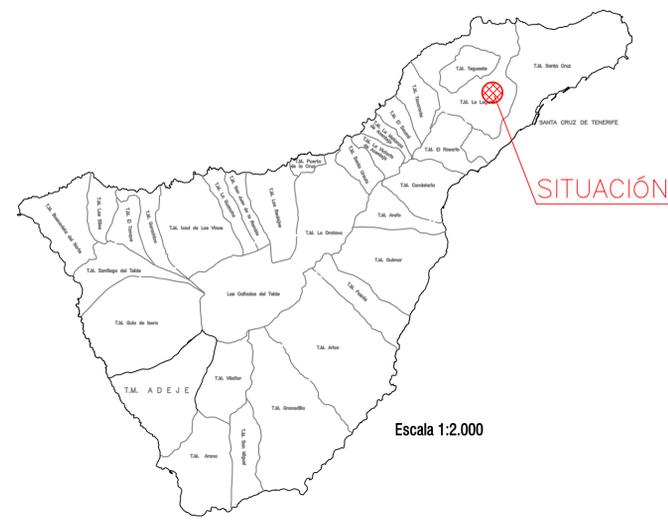
## PLANOS

Nº DE PLANO	DESCRIPCIÓN
1	SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
2	MEDIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS. PLANTA SÓTANO. ZONA SUR
3	MEDIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS. PLANTA SÓTANO. ZONA NORTE
4	MEDIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS. PLANTA BAJA. ZONA SUR
5	MEDIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS. PLANTA BAJA. ZONA NORTE
6	MEDIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS. PLANTA INSTALACIONES. ZONA SUR
7	MEDIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS. PLANTA INSTALACIONES. ZONA NORTE
8	MEDIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS. PLANTA PRIMERA. ZONA SUR
9	MEDIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS. PLANTA PRIMERA. ZONA NORTE
10	MEDIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS. DETALLES Y ESQUEMAS





Escala 1:2.000



SITUACIÓN

Escala 1:2.000



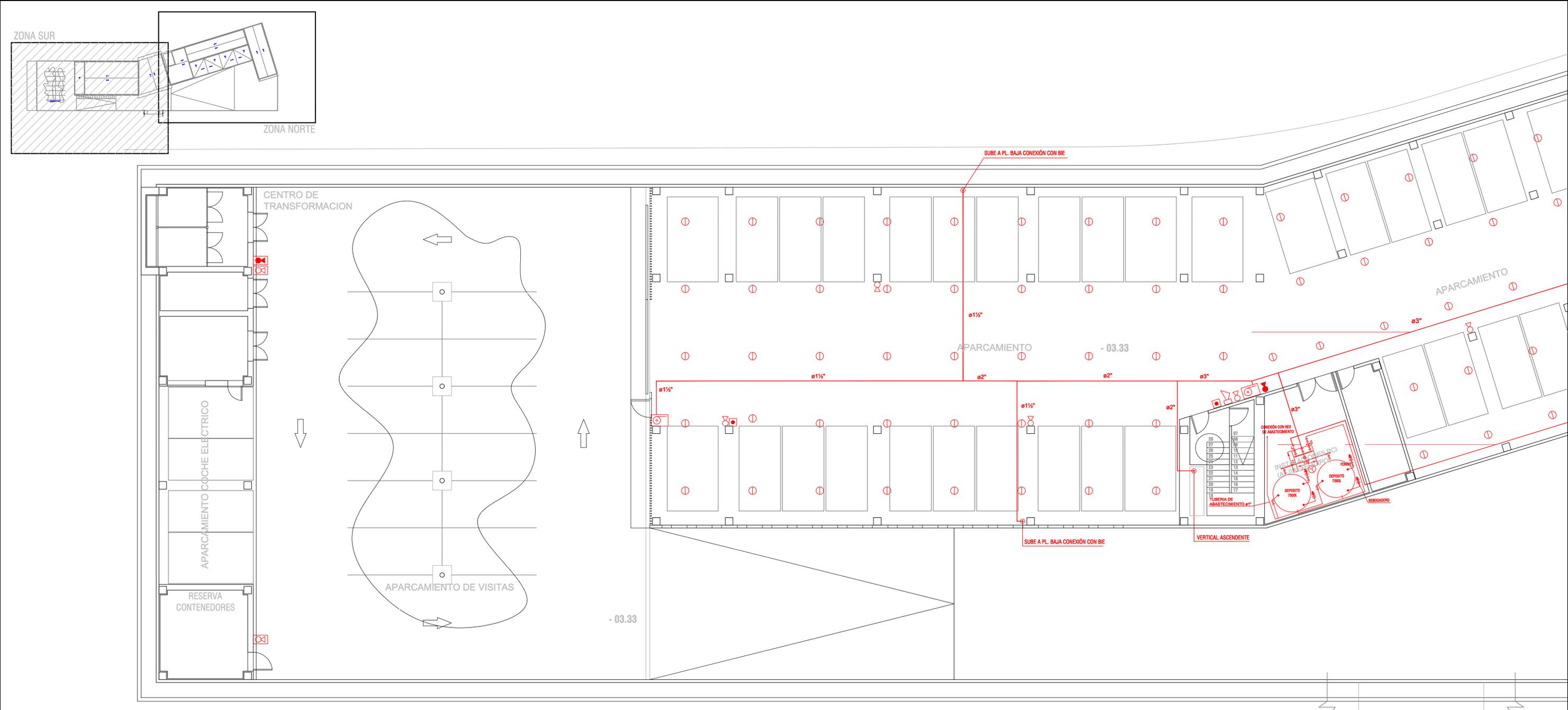
Sin Escala

EMPLAZAMIENTO



Escala 1:2.000

REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	DESCRIPCIÓN MODIFICACIÓN	PROYECTO Nº:
UTE:		<b>ain mri</b> MESA RUFINO INGENIEROS ASOCIADOS, S.L.P.	El Ingeniero Industrial	IN-1411
PCTT		Proyecto de Instalación Contra Incendios para Edificio IACTech La Laguna (TENERIFE)	JORGE MESA RUFINO	REVISIÓN: 1 AGOSTO 2014
VARIAS		DENOMINACIÓN PLANO: SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO		FORMATO:



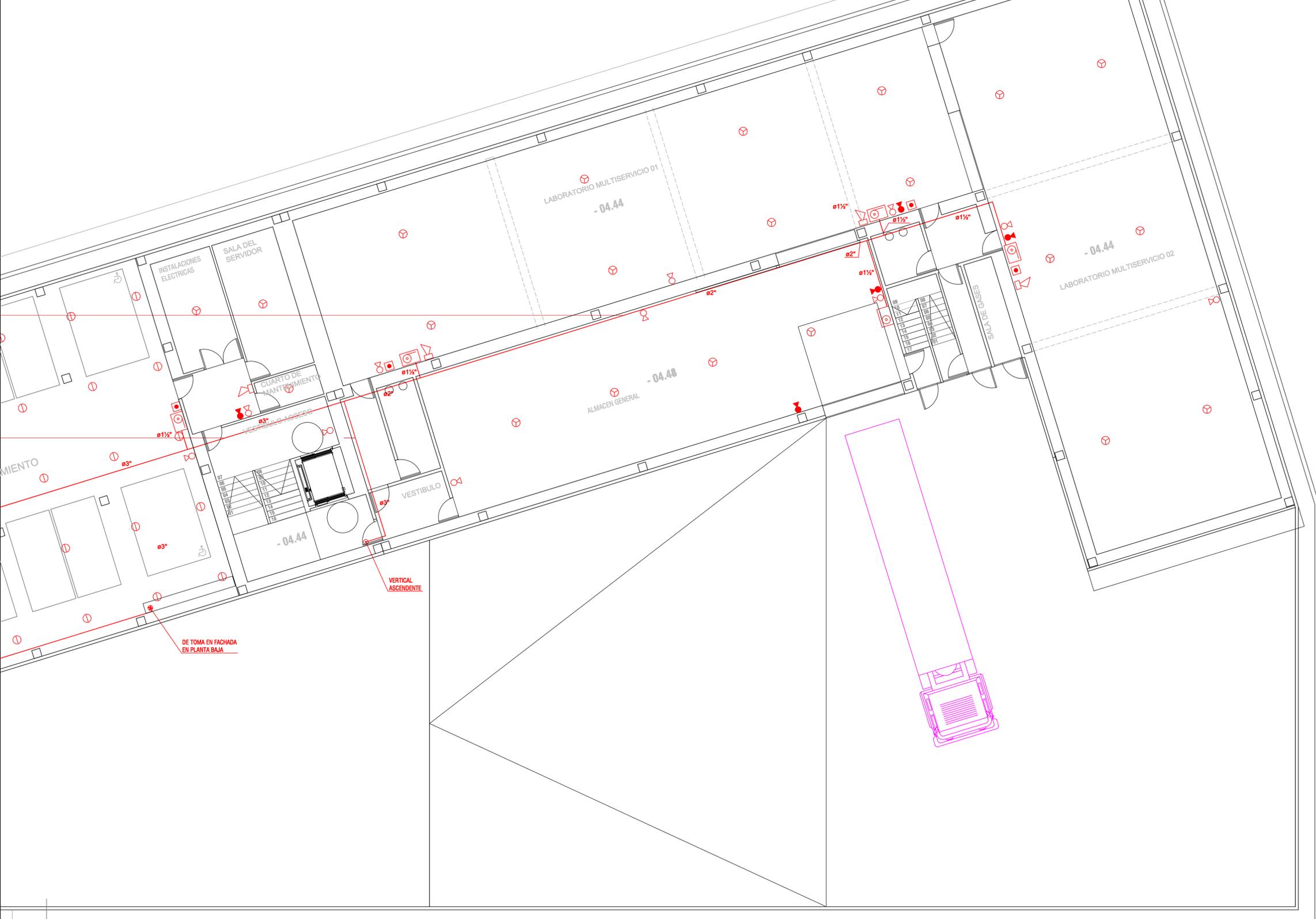
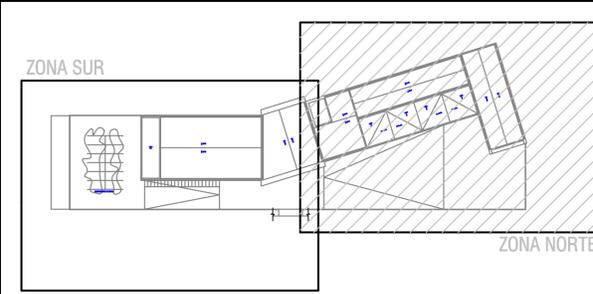
LEYENDA DE PCI	
	CENTRAL INCENDIOS ANALÓGICA
	DETECTOR DE HUMOS ÓPTICO
	DETECTOR DE TERMOVELOCIMÉTRICO
	EXTINTOR DE CO2 - 5 KG
	EXTINTOR DE POLVO 6 KG - EFICACIA 21A-113B
	EXTINTOR DE POLVO 6 KG - EN HORNACINA
	PULSADOR DE ALARMA
	LUMINARIA DE EMERGENCIA Y/O SEÑALIZACIÓN
	SIRENA DE ALARMA INTERIOR
	SIRENA DE ALARMA INTERIOR
	BOCA DE INCENDIOS EQUIMADA 25 mm

LEYENDA DE ALJIBE	
	GRUPO DE PRESIÓN
	CAUDALÍMETRO
	DESAGÜE
	VÁLVULA DE CORTE
	VÁLVULA DE RETENCIÓN



REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	DESCRIPCIÓN MODIFICACIÓN
1/100			

UTE:		El Ingeniero Industrial	PROYECTO Nº: IN-1411
PCTT	Parque Científico y Tecnológico de Tenerife	JORGE MESA RUFINO	PLANO Nº: 2
DENOMINACIÓN PLANO: MEDIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS PLANTA SÓTANO. ZONA SUR		REVISIÓN: AGOSTO 2014	FORMATO:

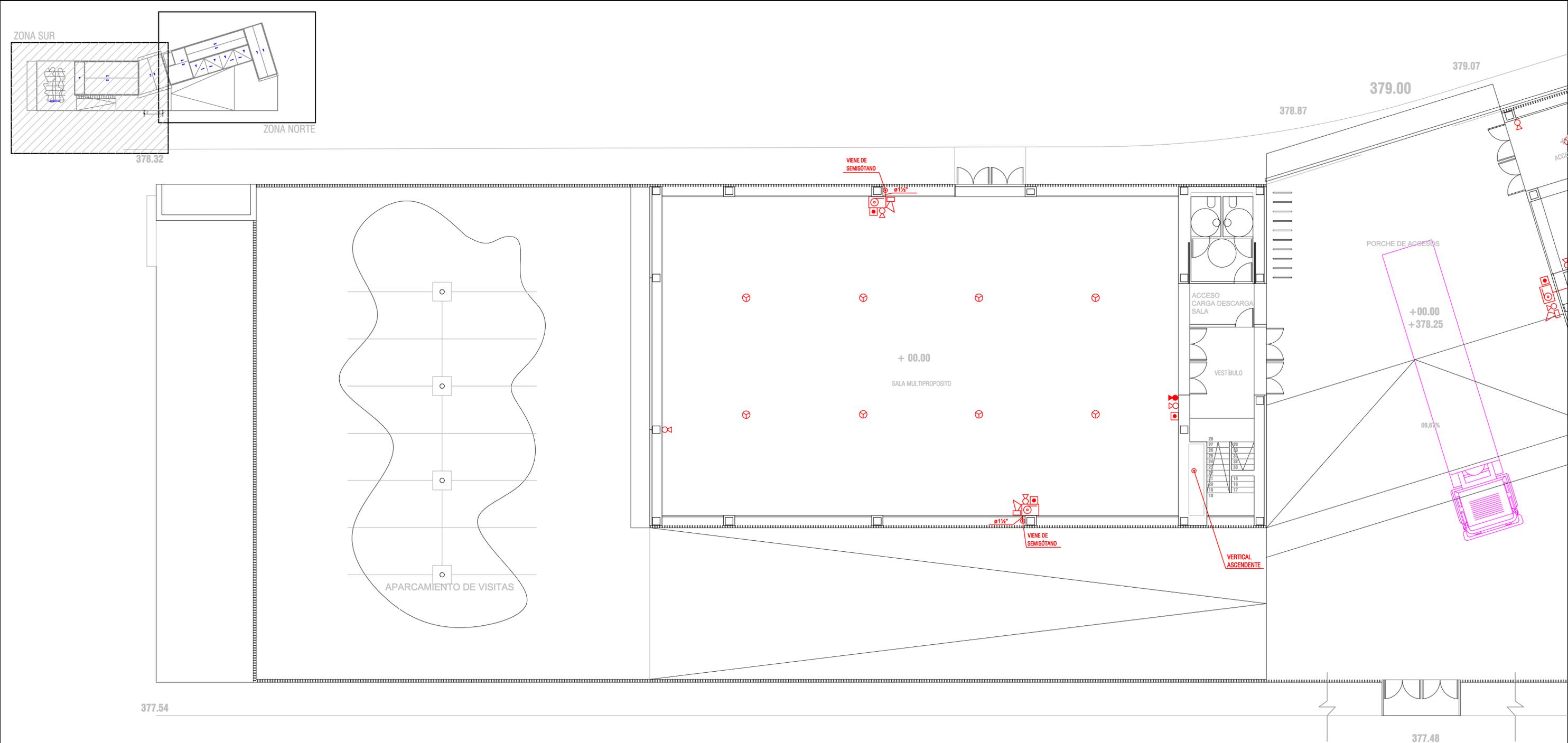


LEYENDA DE PCI	
	CENTRAL INCENDIOS ANALÓGICA
	DETECTOR DE HUMOS ÓPTICO
	DETECTOR DE TERMOVELOCIMÉTRICO
	EXTINTOR DE CO2 - 5 KG
	EXTINTOR DE POLVO 6 KG - EFICACIA 21A-113B
	EXTINTOR DE POLVO 6 KG - EN HORNACINA
	PULSADOR DE ALARMA
	LUMINARIA DE EMERGENCIA Y/O SEÑALIZACIÓN
	SIRENA DE ALARMA INTERIOR
	SIRENA DE ALARMA INTERIOR
	BOCA DE INCENDIOS EQUIMADA 25 mm



REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	DESCRIPCIÓN MODIFICACIÓN

UTE:	<b>ain mri</b> MESA RUFINO INGENIEROS ASOCIADOS, S.L.P.	El Ingeniero Industrial	PROYECTO Nº: IN-1411
PCTT	Proyecto de Instalación contra Incendios para Edificio IACTech La Laguna (TENERIFE)	JORGE MESA RUFINO	PLANO Nº: 3
1/100	DENOMINACIÓN PLANO: MEDIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS PLANTA SÓTANO. ZONA NORTE		REVISIÓN: AGOSTO 2014
			FORMATO: 



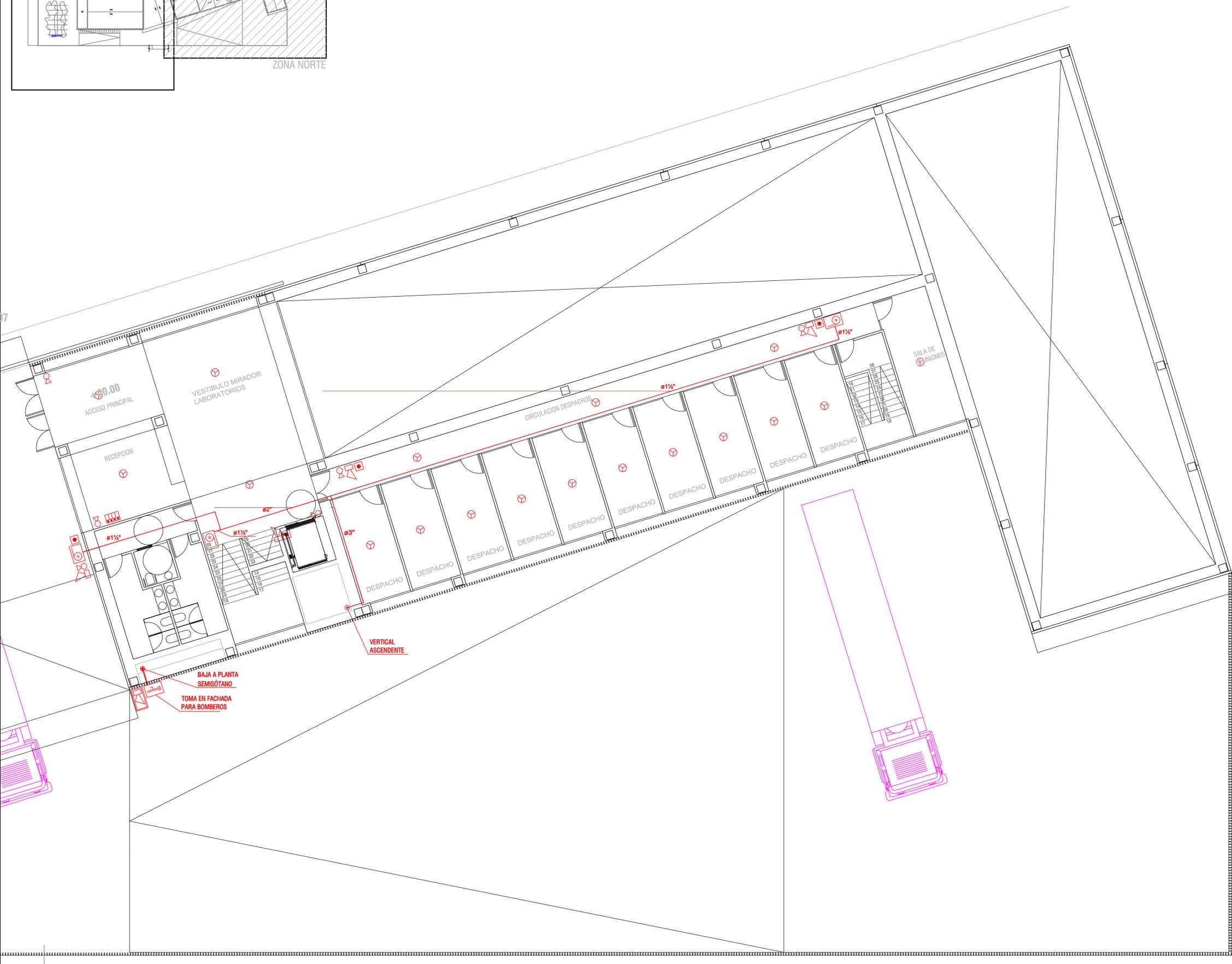
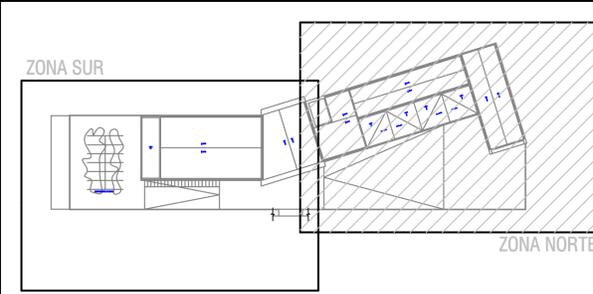
LEYENDA DE PCI	
	CENTRAL INCENDIOS ANALÓGICA
	DETECTOR DE HUMOS ÓPTICO
	DETECTOR DE TERMOVELOCIMÉTRICO
	EXTINTOR DE CO2 - 5 KG
	EXTINTOR DE POLVO 6 KG - EFICACIA 21A-113B
	EXTINTOR DE POLVO 6 KG - EN HORNACINA
	PULSADOR DE ALARMA
	LUMINARIA DE EMERGENCIA Y/O SEÑALIZACIÓN
	SIRENA DE ALARMA INTERIOR
	SIRENA DE ALARMA INTERIOR
	BOCA DE INCENDIOS EQUIMADA 25 mm



REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	DESCRIPCIÓN MODIFICACIÓN
1/100			

UTE:		El Ingeniero Industrial	PROYECTO Nº:
	MESA RUFINO INGENIEROS ASOCIADOS, S.L.P.		IN-1411
	Parque Científico y Tecnológico de Tenerife	JORGE MESA RUFINO	PLANO Nº:
	Proyecto de Instalación contra Incendios para Edificio IACTech La Laguna (TENERIFE)		4
			REVISIÓN:
			AGOSTO 2014
			FORMATO:

DENOMINACIÓN PLANO: MEDIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS PLANTA BAJA. ZONA SUR

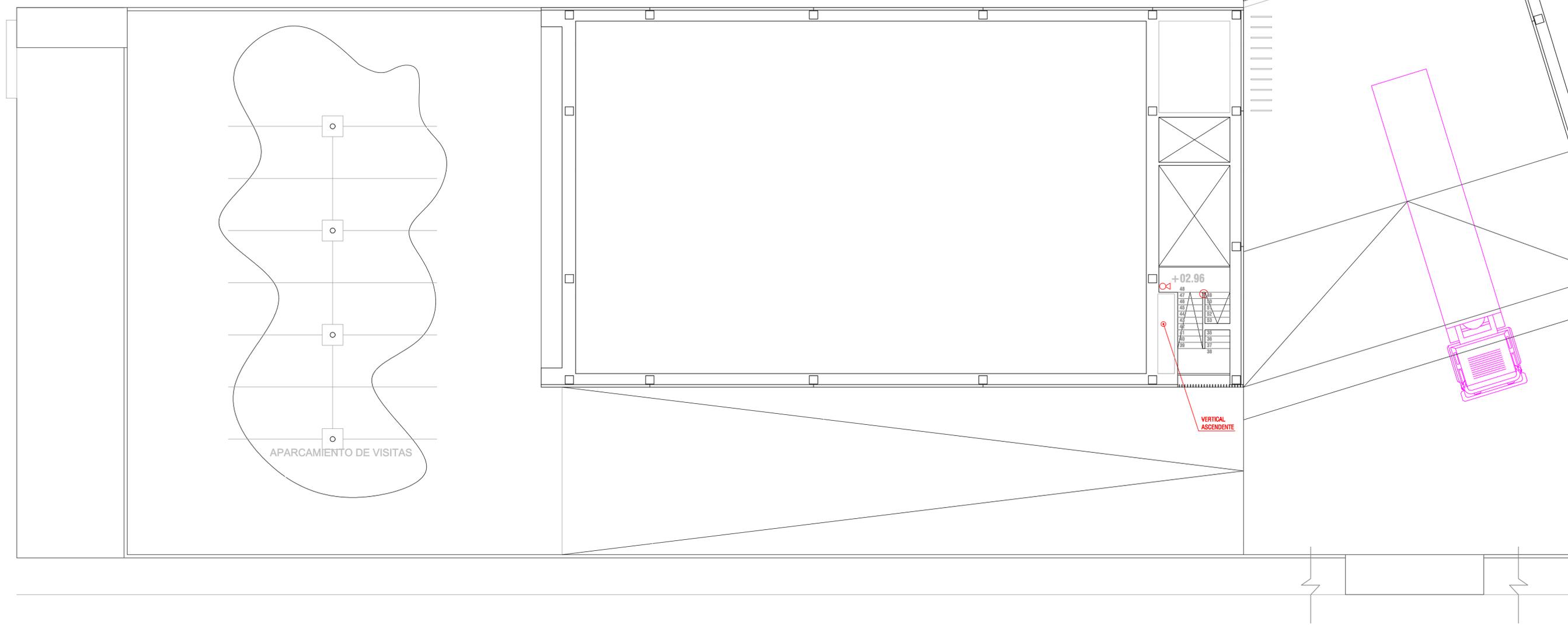
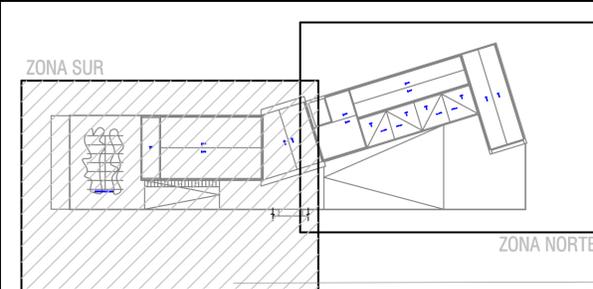


LEYENDA DE PCI	
	CENTRAL INCENDIOS ANALÓGICA
	DETECTOR DE HUMOS ÓPTICO
	DETECTOR DE TERMOVELOCIMÉTRICO
	EXTINTOR DE CO2 - 5 KG
	EXTINTOR DE POLVO 6 KG - EFICACIA 21A-113B
	EXTINTOR DE POLVO 6 KG - EN HORNACINA
	PULSADOR DE ALARMA
	LUMINARIA DE EMERGENCIA Y/O SEÑALIZACIÓN
	SIRENA DE ALARMA INTERIOR
	SIRENA DE ALARMA EXTERIOR
	BOCA DE INCENDIOS EQUIMADA 25 mm



REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	DESCRIPCIÓN MODIFICACIÓN	PROYECTO Nº:
UTE:			El Ingeniero Industrial	IN-1411
				PLANO Nº: 5
				REVISIÓN: AGOSTO 2014
				FORMATO:
DENOMINACIÓN PLANO:		MEDIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS PLANTA BAJA. ZONA NORTE		
1/100				

Proyecto de Instalación contra Incendios para Edificio IACTech La Laguna (TENERIFE)

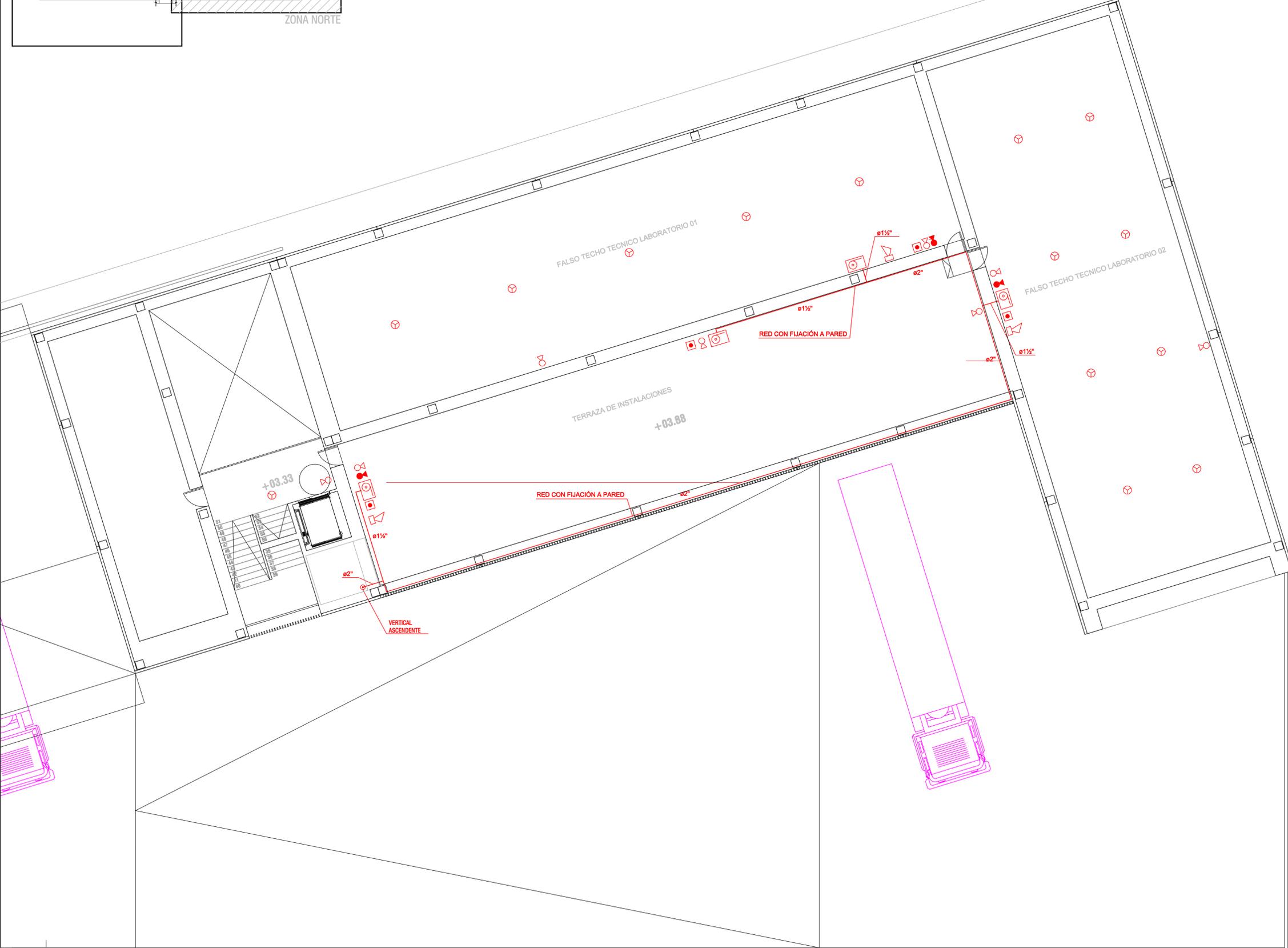
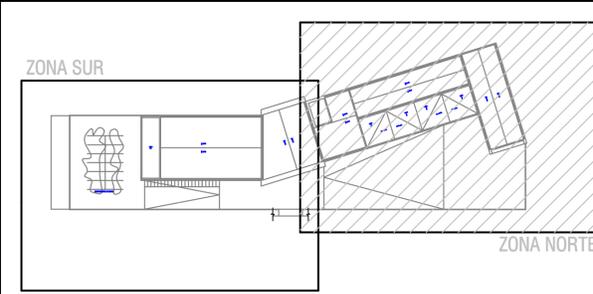


LEYENDA DE PCI	
	CENTRAL INCENDIOS ANALÓGICA
	DETECTOR DE HUMOS ÓPTICO
	DETECTOR DE TERMOVELOCIMÉTRICO
	EXTINTOR DE CO2 - 5 KG
	EXTINTOR DE POLVO 6 KG - EFICACIA 21A-113B
	EXTINTOR DE POLVO 6 KG - EN HORNACINA
	PULSADOR DE ALARMA
	LUMINARIA DE EMERGENCIA Y/O SEÑALIZACIÓN
	SIRENA DE ALARMA INTERIOR
	SIRENA DE ALARMA INTERIOR
	BOCA DE INCENDIOS EQUIMADA 25 mm



REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	DESCRIPCIÓN MODIFICACIÓN	PROYECTO Nº:
UTE:			El Ingeniero Industrial	IN-1411
			JORGE MESA RUFINO	PLANO Nº: 6
				REVISIÓN: AGOSTO 2014
				FORMATO:

1/100 DENOMINACIÓN PLANO: MEDIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS PLANTA INSTALACIONES. ZONA SUR



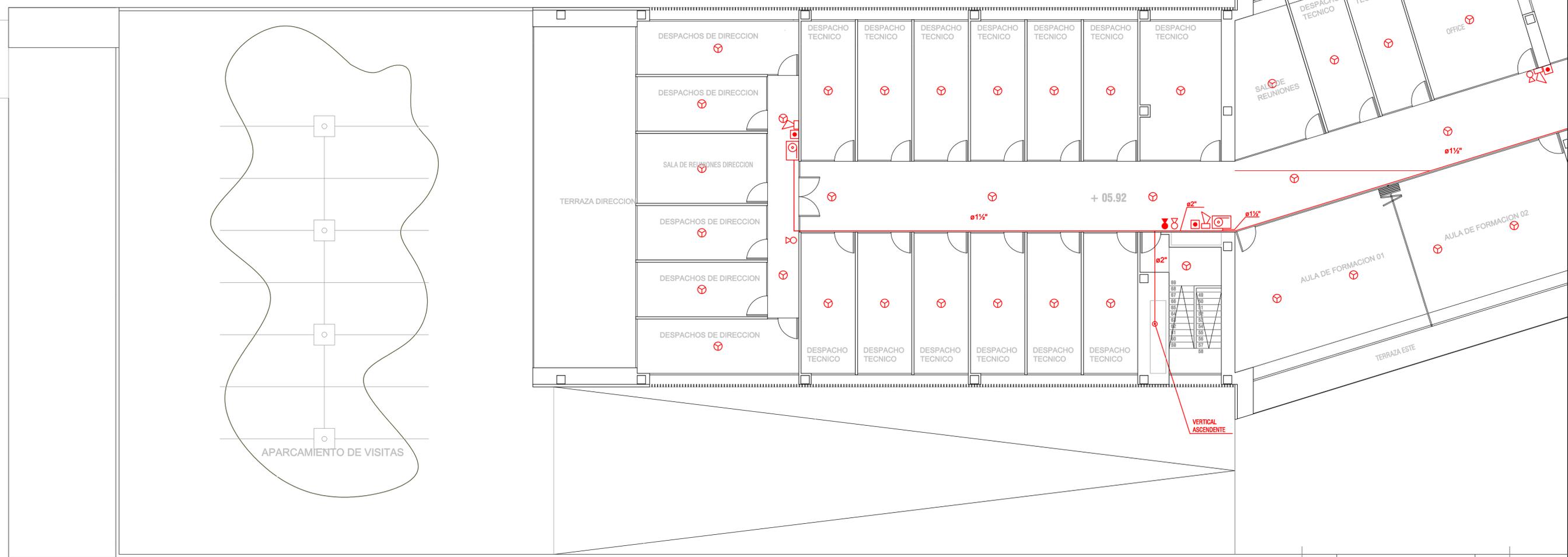
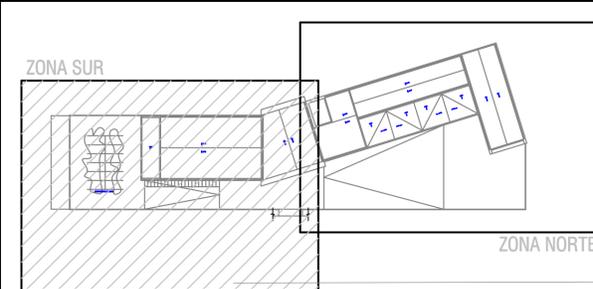
LEYENDA DE PCI	
	CENTRAL INCENDIOS ANALÓGICA
	DETECTOR DE HUMOS ÓPTICO
	DETECTOR DE TERMOVELOCIMÉTRICO
	EXTINTOR DE CO2 - 5 KG
	EXTINTOR DE POLVO 6 KG - EFICACIA 21A-113B
	EXTINTOR DE POLVO 6 KG - EN HORNACINA
	PULSADOR DE ALARMA
	LUMINARIA DE EMERGENCIA Y/O SEÑALIZACIÓN
	SIRENA DE ALARMA INTERIOR
	SIRENA DE ALARMA EXTERIOR
	BOCA DE INCENDIOS EQUIMADA 25 mm



REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	DESCRIPCIÓN MODIFICACIÓN
UTE:			El Ingeniero Industrial
			PROYECTO Nº: IN-1411
			PLANO Nº: 7
			REVISIÓN: AGOSTO 2014
			FORMATO:

		<b>Proyecto de Instalación contra Incendios para Edificio IACTech La Laguna (TENERIFE)</b> JORGE MESA RUFINO
DENOMINACIÓN PLANO: MEDIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS PLANTA INSTALACIONES. ZONA NORTE		
1/100		

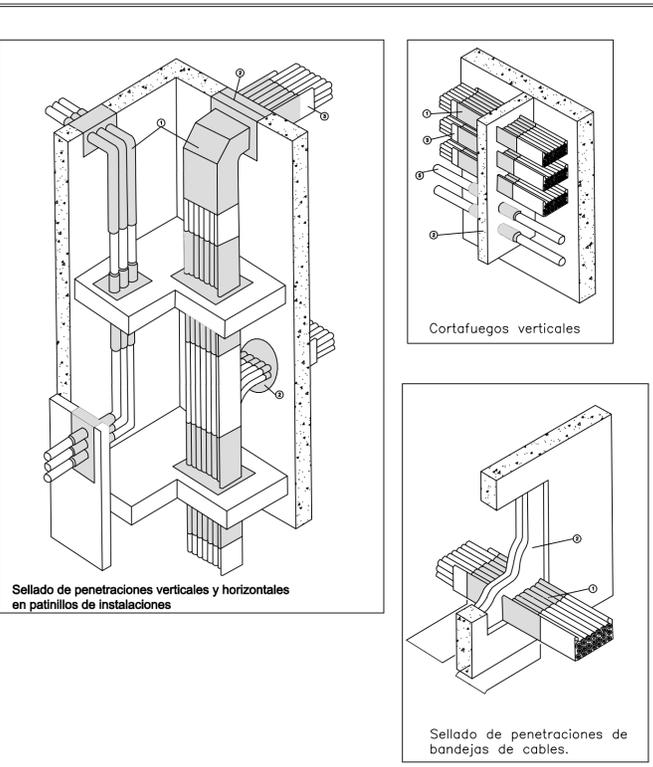


LEYENDA DE PCI	
	CENTRAL INCENDIOS ANALÓGICA
	DETECTOR DE HUMOS ÓPTICO
	DETECTOR DE TERMOVELOCIMÉTRICO
	EXTINTOR DE CO2 - 5 KG
	EXTINTOR DE POLVO 6 KG - EFICACIA 21A-113B
	EXTINTOR DE POLVO 6 KG - EN HORNACINA
	PULSADOR DE ALARMA
	LUMINARIA DE EMERGENCIA Y/O SEÑALIZACIÓN
	SIRENA DE ALARMA INTERIOR
	SIRENA DE ALARMA INTERIOR
	BOCA DE INCENDIOS EQUIPADA 25 mm



REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	DESCRIPCIÓN MODIFICACIÓN
UTE:			El Ingeniero Industrial
			JORGE MESA RUFINO
Proyecto de Instalación contra Incendios para Edificio IACTech La Laguna (TENERIFE)			PROYECTO Nº: IN-1411 PLANO Nº: 8 REVISIÓN: AGOSTO 2014 FORMATO:
1/100	DENOMINACIÓN PLANO: MEDIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS PLANTA PRIMERA. ZONA SUR		



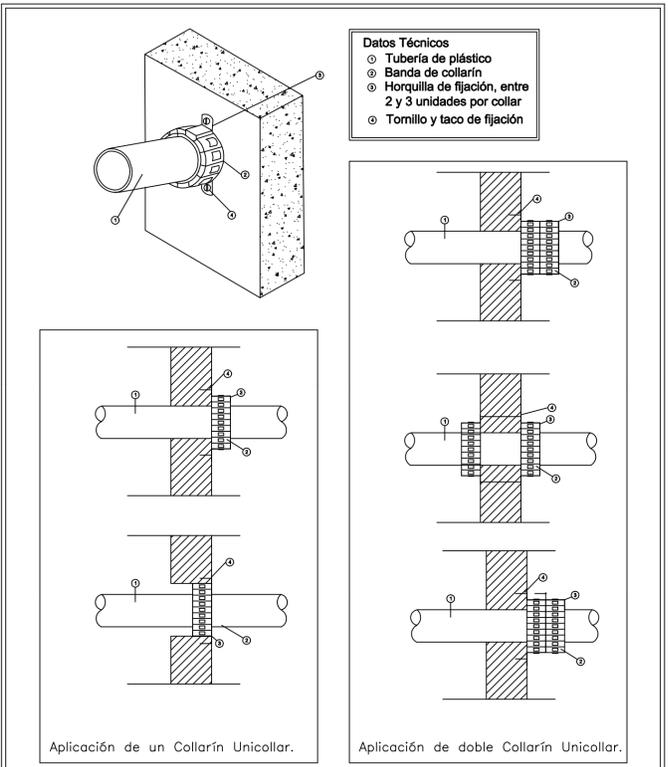


**Datos Técnicos**

- Revestimiento resistente al fuego impermeable al agua y al aceite - 1 mm de espesor en seco. - 3 mm de espesor en húmedo.
- Panel, densidad aproximada 145 Kg/m<sup>3</sup>

Posición de ensayo	Espesor panel	EI (RF)
Vertical (pared)	2x50 mm	180 min.
Horizontal (techos y forjados)	1x80 mm	180 min.
Horizontal (techos y forjados)	2x50 mm	240 min.

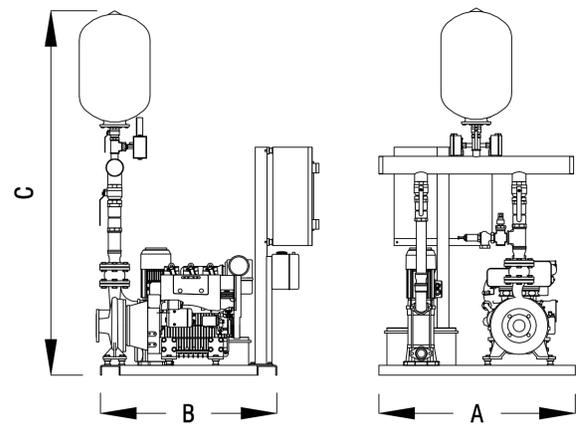
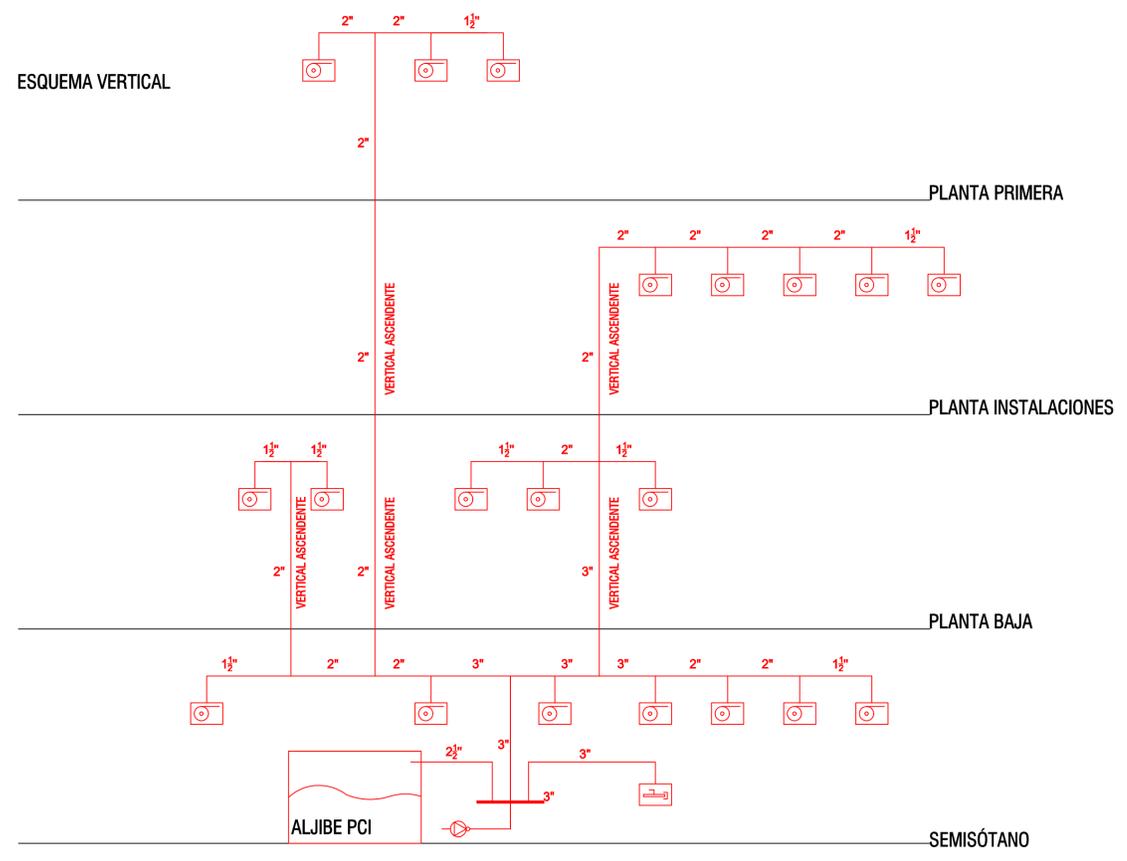
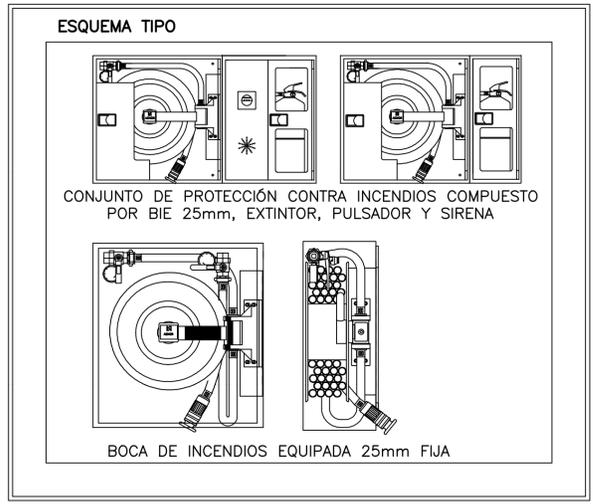
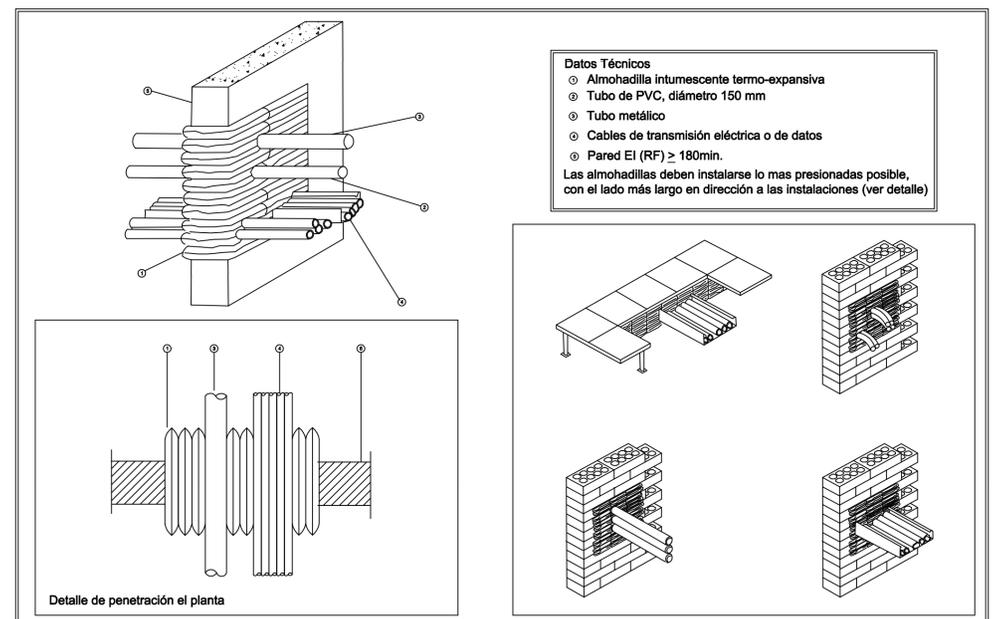
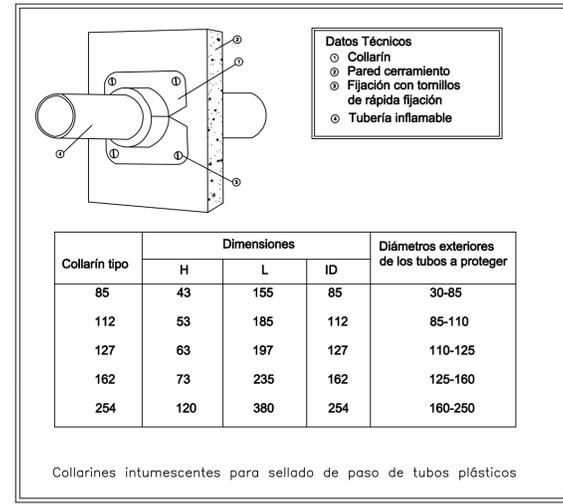
- Bandejas para cables, por ejemplo de aluminio, plástico o metal
- Soporte de las bandejas
- Cables, mazos de cables, tubos vacíos metálicos



**Tabla de resistencia al fuego / Medida de tuberías**

Diámetro de tubería	Longitud del Collarín	Nº de Collarines mín.		
		EI (RF) 90	EI (RF) 120	EI (RF) 180
Ø50	255 mm / 17 segmentos	1	1	1
Ø90	375 mm / 25 segmentos	1	1	1
Ø110	435 mm / 29 segmentos	1	1	2
Ø125	495 mm / 33 segmentos	1	2	2
Ø160	600 mm / 40 segmentos	1	2	2
Ø200	735 mm / 49 segmentos	2	2	2

Collarín para sellado de paso de tubos plásticos



EQUIPO DE PRESIÓN CONTRA INCENDIOS DIESEL  
 Q=12 m<sup>3</sup>/h P=70 m.c.a.

A = 1.100 mm  
 B = 1.120 mm  
 C = 1.800 mm

REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	DESCRIPCIÓN MODIFICACIÓN
S/E			MEDIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS DETALLES Y ESQUEMAS

UTE:	<b>ain mri</b> MESA RUFINO INGENIEROS ASOCIADOS, S.L.P.	El Ingeniero Industrial	PROYECTO Nº: IN-1411
PCTT	Proyecto de Instalación contra Incendios para Edificio IACTech La Laguna (TENERIFE)	JORGE MESA RUFINO	PLANO Nº: 10
	DENOMINACIÓN PLANO:		REVISIÓN: AGOSTO 2014
			FORMATO: