

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DEL:**  
**SUMINISTRO DE ADECUACIÓN Y RENOVACIÓN DE SISTEMAS DE PROTECCIÓN**  
**CONTRAINCENDIOS EN INSTALACIONES DEL CANAL DE ISABEL II, S.A., M.P.**

**CONTRATO N° 248/2022**

**INDICE:**

**1. OBJETO DEL CONTRATO**

**2. ANTECEDENTES**

**3. ALCANCE**

**4. DESARROLLO DEL CONTRATO**

**4.1 VISITA PREVIA DE INGIENERÍA**

**4.2 REDACCIÓN DEL PROYECTO DE LEGALIZACIÓN**

**4.3 EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS**

**4.4 LEGALIZACIÓN Y REGISTRO DE LA INSTALACIÓN**

**4.5 NORMATIVA APLICADA**

**5. PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES**

**5.1. GARANTÍAS DE CALIDAD (MARCADO CE)**

**5.2. COMPATIBILIDAD DE LOS SISTEMAS INSTALADOS EN CANAL**

**5.3 PARTIDAS CONSIDERADAS SUMINISTRO**

**5.4 PARTIDAS CONSIDERADAS COMO OBRA Y NO SUMINISTRO.**

**5.4.1. HORMIGÓN ESTRUCTURAL**

**5.4.2 INSTALACIONES Y CONDUCCIONES**

**6. CARACTERÍSTICAS DE LAS INSTALACIONES**

**6.1. SISTEMAS DE DETECCIÓN Y DE ALARMA DE INCENDIOS**

**6.2 SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA CONTRA INCENDIOS**

**6.3. EXTINTORES DE INCENDIO**

**6.4. SISTEMAS DE BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS**

**6.5 SISTEMAS FIJOS DE EXTINCIÓN POR AGENTES EXTINTORES GASEOSOS**

**7. PRODUCCIÓN DE RESIDUOS**

**7.1 PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**

**8. CRITERIO DE MEDICIÓN DE SUMINISTRO Y CONDICIONES DE ABONO**

**9. VALORACIÓN PROYECTO BÁSICO EMBOTELLADORA**

**10. DESCOMPUESTOS, MEDICIONES Y PRESUPUESTO.**

**ANEXO. PROYECTO PCI EMBOTELLADORA COLMENAR 2013**

## 1. OBJETO DEL CONTRATO

Tiene por objeto, el suministro con instalación de los sistemas de protección contra incendios de las instalaciones del que tiene Canal de Isabel II, S.A. M.P. en todas sus instalaciones y adaptarlas a la reglamentación vigente y mejorar su funcionalidad y monitorización en caso de incendio.

Por otra parte, debe servir de base para el suministro e instalación de los equipos de protección contra incendios necesarios y tramitar la legalización de las instalaciones ejecutadas, así como de las existentes.

## 2. ANTECEDENTES

Las instalaciones que se estudian se encuentran en las diferentes ubicaciones que tiene Canal de Isabel II S.A. M.P. en la Comunidad de Madrid.

Las instalaciones de los diversos edificios, con actividades bien diferenciadas, unas interiores y otras exteriores. Las instalaciones de PCI que se estudian son de uso Administrativo, Pública Concurrencia o de tipo Industrial,

En los edificios de las Instalaciones industriales se desarrollan actividades diferentes, desde proceso, almacenamiento, oficinas, centros de transformación, talleres, entre otras.

Todas ellas disponen de sistemas de protección contra incendios, pero en algunos casos no se dispone de detección, pulsadores, extintores, entre otros, bien sea por remodelación posterior de las mismas. Existe alguna centralita en algún edificio, pero no se encuentran comunicadas entre sí, ni existe una monitorización de los sistemas de protección contra incendios por lo que, en el caso de la aparición de un incendio y, debido a la superficie de las Instalaciones.

La dispersión de tipología de centrales con lenguajes de fabricantes diferentes hace necesario una homogeneización de las instalaciones.

La obsolescencia de las mismas hace necesario una adecuación a tecnología digital que nos permita la comunicación entre todas las instalaciones, así como la introducción de tecnología a 2 hilos, que nos permita una garantía de suministro durante los próximos años. El cambio de cableado y de los elementos de acuerdo a la normativa existente ha sido contemplado en el presente proyecto.

Con este proyecto se pretende reformar y ampliar las instalaciones de PCI de la centralizar las alarmas en el puesto de control para poder actuar ante la actuación de alguna alarma.

### **3. ALCANCE**

El alcance de este proyecto básico es la valoración de la adecuación de 73 instalaciones que pertenecen a Canal de Isabel II S.A. M.P. o en las cuales desarrolla su actividad.

Al tratarse de edificios con actividades diferentes, se ha seguido, como referencia, para la dotación de Instalaciones de PCI lo establecido por el Reglamento de Seguridad contra Incendios en los Establecimientos Industriales en los recintos de almacenamiento y producción, así como el Documento Básico de Seguridad en Caso de Incendio del Código Técnico de la Edificación.

A la vez se han tenido en cuenta las prescripciones del vigente Reglamento de Protección Contra incendios.

Se hace notar que la aplicación de las condiciones de Almacenamiento de Productos Químicos según Real Decreto 656/2017, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE APQ 0 a 10, no es el objeto de este Proyecto más allá de la dotación de las instalaciones de Protección Contra Incendios

### **4. DESARROLLO DEL PROYECTO**

#### **4.1 VISITA PREVIA DE INGIENERÍA**

Por cada Instalación se realizará una visita previa por parte del ingeniero designado por el contratista con el fin de realizar una toma de datos, con los diferentes responsables de Canal de Isabel II, S.A. M.P., facilitando los planos existentes de la instalación, realizando las mediciones previas sobre la remodelación de la misma, acordando la ubicación de los elementos a instalar.

La posible sustitución del cableado existente y la comunicación entre edificios. La posible sectorización en caso de ser necesaria, así como la posibilidad de legalización completa de la instalación.

En caso de no disponer de planos, será por cuenta del contratista la digitalización de los mismos, para la puesta en producción de los sistemas de alarma y la redacción del proyecto de legalización.

#### **4.2 REDACCIÓN DEL PROYECTO DE LEGALIZACIÓN**

Por cada Instalación se realizará un proyecto de legalización que contemple de acuerdo a la tipología de instalación edificio o establecimiento.

En establecimientos Industriales se desarrollarán los siguientes aspectos:

1. CARACTERIZACIÓN DEL ESTABLECIMIENTO Y UBICACIÓN DEL ESTABLECIMIENTO CON RELACIÓN A SU ENTORNO
2. NIVEL DEL RIESGO INTRÍNSECO DEL ESTABLECIMIENTO
- 2.1. CARACTERIZACIÓN DEL NIVEL RIESGO INTRÍNSECO DE LOS EDIFICIOS
3. INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

- 3.1. CARACTERÍSTICAS DE LAS INSTALACIONES
  - 3.1.1. SISTEMAS DE DETECCIÓN Y DE ALARMA DE INCENDIOS
  - 3.1.2. SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA CONTRA INCENDIOS
  - 3.1.3. SISTEMAS DE HIDRANTES CONTRA INCENDIOS
  - 3.1.4. EXTINTORES DE INCENDIO
  - 3.1.5. SISTEMAS DE BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS
  - 3.1.6. SISTEMAS FIJOS DE EXTINCIÓN POR AGENTES EXTINTORES GASEOSOS
  - 3.1.7. SISTEMAS DE SEÑALIZACIÓN LUMINISCENTE
- 4. DOTACIÓN DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
  - 4.1. ALUMBRADO DE EMERGENCIA
  - 4.2. EXTINTORES PORTÁTILES
  - 4.3. DETECCIÓN AUTOMÁTICA Y ALARMAS
  - 4.4. SEÑALIZACIÓN
- 5. RESUMEN DE EQUIPOS DE DETECCIÓN Y ALARMA
- 6. CARACTERÍSTICAS DE LOS EQUIPOS DE DETECCIÓN Y ALARMA
- 7. CARACTERÍSTICAS DE LOS EQUIPOS DE EXTINCIÓN
- 8. INTERVENCIÓN DE BOMBEROS

En establecimientos los edificios de uso administrativo o pública concurrencia se desarrollarán los siguientes aspectos:

- EMPLAZAMIENTO DE LA ACTIVIDAD
- ORDENANZAS, REGLAMENTOS Y NORMAS DE APLICACIÓN
- DESCRIPCIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL EDIFICIO
- DESCRIPCIÓN GENERAL
- JUSTIFICACIÓN DE LA APLICACIÓN Y CUMPLIMIENTO
- TIPO DE EDIFICACIÓN
- PROPAGACIÓN INTERIOR
- COMPARTIMENTACIÓN EN SECTORES DE INCENDIOS
- LOCALES DE RIESGO ESPECIAL
- ESPACIOS OCULTOS. PASO DE INSTALACIONES A TRAVÉS DE ELEMENTOS DE COMPARTIMENTACIÓN
- REACCIÓN AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS, DECORATIVOS Y DE MOBILIARIO
- PROPAGACIÓN EXTERIOR
- MEDIANERÍAS Y FACHADAS
- CUBIERTAS
- EVACUACIÓN DE OCUPANTES
- CÁLCULO DE LA OCUPACIÓN
- NÚMERO DE SALIDAS Y LONGITUD DE LOS RECORRIDOS DE EVACUACIÓN
- DIMENSIONADO DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN
- PROTECCIÓN DE LAS ESCALERAS
- PUERTAS SITUADAS EN RECORRIDOS DE EVACUACIÓN
- SEÑALIZACIÓN DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN
- CONTROL DEL HUMO DEL INCENDIO
- INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
- DOTACIÓN DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
- SEÑALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES MANUALES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
- INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS

CONDICIONES DE APROXIMACIÓN Y DE ENTORNO. CONDICIONES DEL  
ESPACIO DE MANIOBRA  
ACCESIBILIDAD POR FACHADA  
RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA  
DENSIDAD DE CARGA AL FUEGO

### **4.3 EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS**

Una vez el responsable del contrato de el visto bueno al proyecto de legalización se procederá a la ejecución de la instalación, con los más altos estándares de calidad.

El ingeniero del contratista supervisará los trabajos de ejecución de la instalación, manteniendo en todo momento un recurso preventivo en la instalación.

Se realizará un acta de pruebas de la instalación, así como cuantos documentos se necesiten para su posterior legalización.

Por parte del Contratista se facilitará a la propiedad un dossier de cada instalación, con la ficha técnicas de todos y cada uno de los elementos instalados, así mismo se remitirá la planimetría del edificio con todos los elementos instalados incluidos los módulos de los diferentes sistemas.

Todos los tendidos de cable de señalización serán circuitos cerrados, permitiendo el óptimo funcionamiento de los sistemas de detección ante el corte en uno de los circuitos.

El licitador ha de saber que todos los precios conllevan los medios de elevación necesarios para le ejecución de los trabajos e instalación de los equipos.

Será obligación del contratista, la realización de un inventario con número de serie de cada elemento, así como la fecha de instalación de los elementos, con el fin de que la propiedad pueda aplicar el RD 513/2017, en cuanto cambio futuro de los elementos de detección.

La ejecución de los trabajos de instalación en uso administrativo y pública concurrencia, se realizará en horario de tarde, con el fin de molestar lo mínimo posible a los usuarios de la instalación, pudiéndose realizar tendidos de cable en zonas comunes no ocupadas como pasillos, o salas técnicas en horario de mañana, los tendidos se realizarán por plantas, realizando la desconexión de los sistemas existentes lo más tarde posible. Intentando que los sistemas queden desatendidos el mínimo tiempo posible.

### **4.4 LEGALIZACIÓN Y REGISTRO DE LA INSTALACIÓN**

Será por cuenta del contratista la contratación con una EICI, Entidad de Inspección y Control Industrial, que supervise el estado de la instalación, tanto la ejecutada como la existente, con el fin de que la instalación quede perfectamente legalizada.

Así mismo será por cuenta del contratista el pago de las tasas, ante el organismo correspondiente

Por parte de la propiedad se solicitará un resguardo sobre la denominación de la instalación con el número de registro existente, así como la fecha de registro por parte de la EICI.

#### **4.5 NORMATIVA APLICADA**

Para confeccionar el presente Pliego se ha tenido en cuenta la siguiente normativa:

- Norma UNE 157001 de Criterios Generales para la elaboración de Proyectos.
- Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.
- Documento Básico de Seguridad en Caso de Incendio del Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
- Reglamento que desarrolla la Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

A la vez se ha tenido en cuenta lo establecido por el Reglamento de almacenamiento de productos químicos en lo concerniente las instalaciones de protección contra incendios.

- ITC MIE APQ-3: «Almacenamiento de cloro»
- ITC MIE-APQ-5: «Almacenamiento y utilización de botellas y botellones de gases comprimidos, licuados y disueltos a presión»
- ITC MIE-APQ-6: «Almacenamiento de líquidos corrosivos»

A la vez que la aplicación de la anterior normativa, y de las reglas al uso, se han tenido en cuenta las pretensiones y posibilidades del Canal en todo aquello que ha sido posible.

#### **5. PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES**

Para facilitar la labor a realizar, por parte del responsable del contrato, para el control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a la obra de acuerdo con lo especificado en el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", en el presente proyecto se especifican las características técnicas que deberán cumplir los productos, equipos y sistemas suministrados.

Los productos, equipos y sistemas suministrados deberán cumplir las condiciones que sobre ellos se especifican en los distintos documentos que componen el Proyecto. Asimismo, sus calidades serán acordes con las distintas normas que sobre ellos estén publicadas y que tendrán un carácter de complementariedad a este apartado del Pliego. Tendrán preferencia en cuanto a su aceptabilidad

aquellos materiales que estén en posesión de Documento de Idoneidad Técnica que avale sus cualidades, emitido por Organismos Técnicos reconocidos.

Este control de recepción en de productos, equipos y sistemas comprenderá:

- El control de la documentación de los suministros.
- El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad.
- El control mediante ensayos.

Por parte del contratista debe existir obligación de comunicar a los suministradores de productos las cualidades que se exigen para los distintos materiales, aconsejándose que previamente al empleo de los mismos se solicite la aprobación del responsable del contrato y de las entidades y laboratorios encargados del control de calidad.

El contratista será responsable de que los materiales empleados cumplan con las condiciones exigidas, independientemente del nivel de control de calidad que se establezca para la aceptación de los mismos.

El contratista notificará al responsable del contrato, con suficiente antelación, la procedencia de los materiales que se proponga utilizar, aportando, cuando así lo solicite el Responsable del Contrato, las muestras y datos necesarios para decidir acerca de su aceptación.

Estos materiales serán reconocidos por responsable del contrato antes de su instalación, sin cuya aprobación no podrán ser acopiados antes de su instalación ni se podrá proceder a su colocación. Así mismo, aún después de colocados, aquellos materiales que presenten defectos no percibidos en el primer reconocimiento, siempre que vaya en perjuicio del buen acabado de la instalación, serán retirados. Todos los gastos que ello ocasionase serán a cargo del contratista.

El hecho de que el contratista subcontrate cualquier partida no le exime de su responsabilidad.

La simple inspección o examen por parte de los Técnicos no supone la recepción absoluta de los mismos, siendo los oportunos ensayos los que determinen su idoneidad, no extinguiéndose la responsabilidad contractual del contratista a estos efectos hasta la recepción definitiva de la instalación.

### **5.1. GARANTÍAS DE CALIDAD (MARCADO CE)**

El término producto de construcción queda definido como cualquier producto fabricado para su incorporación, con carácter permanente, a las obras de edificación e ingeniería civil que tengan incidencia sobre los siguientes requisitos esenciales:

- Resistencia mecánica y estabilidad.

- Seguridad en caso de incendio.
- Higiene, salud y medio ambiente.
- Seguridad de utilización.
- Protección contra el ruido.
- Ahorro de energía y aislamiento térmico.

El marcado CE de un producto de construcción indica:

- Que éste cumple con unas determinadas especificaciones técnicas relacionadas con los requisitos esenciales contenidos en las Normas Armonizadas (EN) y en las Guías DITE (Guías para el Documento de Idoneidad Técnica Europeo).
- Que se ha cumplido el sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones indicado en los mandatos relativos a las normas armonizadas y en las especificaciones técnicas armonizadas.

Siendo el fabricante el responsable de su fijación y la Administración competente en materia de industria la que vele por la correcta utilización del marcado CE.

Es obligación del director de la ejecución de la obra verificar si los productos que entran en la obra están afectados por el cumplimiento del sistema del marcado CE y, en caso de ser así, si se cumplen las condiciones establecidas en el "Real Decreto 1630/1992. Disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE".

El marcado CE se materializa mediante el símbolo "CE" acompañado de una información complementaria.

El fabricante debe cuidar de que el marcado CE figure, por orden de preferencia:

- En el producto propiamente dicho.
- En una etiqueta adherida al mismo.
- En su envase o embalaje.

## **5.2. COMPATIBILIDAD DE LOS SISTEMAS INSTALADOS EN CANAL**

Durante la redacción del presente pliego de prescripciones técnicas se han prescrito materiales con referencias de mercado, con el fin de dar uniformidad a las instalaciones existentes y a su integración en plataformas de seguridad de nivel superior que mantiene Canal.

El cambio de las prescripciones técnicas por materiales similares, conlleva para el licitador el desarrollo de software compatible con los SDK y APIs, de las plataformas que tiene en la actualidad Canal, como las de PSIM (Physical Security Information Management) desarrollada en AppVision y la plataforma Milenium desarrollada en C++.

Así mismos debería realizar los cambios sin coste alguno a las instalaciones existentes que no se pretenden remodelar.

### **5.3 PARTIDAS CONSIDERADAS SUMINISTRO**

Se definen todas las partidas con sus características técnicas en el anexo descompuestos del presente Pliego.

Son aquellas partidas en las cuales la mano de obra no supone un más de un 20% del total de las partidas. Siendo todas las no relacionadas en el punto 5.4 del presente Pliego.

### **5.4 PARTIDAS CONSIDERADAS COMO OBRA Y NO SUMINISTRO.**

#### **5.4.1. HORMIGÓN ESTRUCTURAL**

##### CONDICIONES DE SUMINISTRO

El hormigón se debe transportar utilizando procedimientos adecuados para conseguir que las masas lleguen al lugar de entrega en las condiciones estipuladas, sin experimentar variación sensible en las características que poseían recién amasadas.

Cuando el hormigón se amasa completamente en central y se transporta en amasadoras móviles, el volumen de hormigón transportado no deberá exceder del 80% del volumen total del tambor. Cuando el hormigón se amasa, o se termina de amasar, en amasadora móvil, el volumen no excederá de los dos tercios del volumen total del tambor.

Los equipos de transporte deberán estar exentos de residuos de hormigón o mortero endurecido, para lo cual se limpiarán cuidadosamente antes de proceder a la carga de una nueva masa fresca de hormigón. Asimismo, no deberán presentar desperfectos o desgastes en las paletas o en su superficie interior que puedan afectar a la homogeneidad del hormigón.

El transporte podrá realizarse en amasadoras móviles, a la velocidad de agitación, o en equipos con o sin agitadores, siempre que tales equipos tengan superficies lisas y redondeadas y sean capaces de mantener la homogeneidad del hormigón durante el transporte y la descarga.

##### RECEPCIÓN Y CONTROL

Documentación de los suministros:

Los suministradores entregarán al Constructor, quién los facilitará a la Dirección Facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la Dirección Facultativa. Se facilitarán los siguientes documentos:

Antes del suministro:

Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.

Se entregarán los certificados de ensayo que garanticen el cumplimiento de lo establecido en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Durante el suministro:

Cada carga de hormigón fabricado en central, tanto si ésta pertenece o no a las instalaciones de obra, irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección de Obra, y en la que deberán figurar, como mínimo, los siguientes datos:

Nombre de la central de fabricación de hormigón.

Número de serie de la hoja de suministro.

Fecha de entrega.

Nombre del peticionario y del responsable de la recepción.

Especificación del hormigón.

En el caso de que el hormigón se designe por propiedades:

Designación.

Contenido de cemento en kilos por metro cúbico ( $\text{kg}/\text{m}^3$ ) de hormigón, con una tolerancia de  $\pm 15$  kg.

Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de  $\pm 0,02$ .

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  $\pm 0,02$ .

Tipo de ambiente.

Tipo, clase y marca del cemento.

Consistencia.

Tamaño máximo del árido.

Tipo de aditivo, si lo hubiere, y en caso contrario indicación expresa de que o contiene.

Procedencia y cantidad de adición (cenizas volantes o humo de sílice) si la hubiere y, en caso contrario, indicación expresa de que no contiene.

Designación específica del lugar del suministro (nombre y lugar).

Cantidad de hormigón que compone la carga, expresada en metros cúbicos de hormigón fresco.

Identificación del camión hormigonera (o equipo de transporte) y de la persona que proceda a la descarga.

Hora límite de uso para el hormigón.

Después del suministro:

El certificado de garantía del producto suministrado, firmado por persona física con poder de representación suficiente.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

**Unidad de obra: SOLERA ARMADA HA-25, 25CM #15X15X10+ENCACHADO 15.**

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Dependiendo de la agresividad del terreno o la presencia de agua con sustancias agresivas, se elegirá el cemento adecuado para la fabricación del hormigón, así como su dosificación y permeabilidad y el espesor de recubrimiento de las armaduras.

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Solera de hormigón de 25 cm. de espesor para depósito y grupo de presión, realizada con hormigón HA-25 N/mm<sup>2</sup>, T<sub>máx.</sub>20 mm., elaborado en obra, i/vertido, colocación y armado con mallazo 15x15x10, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado, i/encachado de piedra caliza 40/80 de 15 cm. de espesor, extendido y compactado con pisón. Según NTE-RSS y EHE-08.

**NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución:

CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.

NTE-CSL. Cimentaciones superficiales: Losas.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie medida sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE.**

Se comprobará la existencia de un plano de apoyo horizontal y una superficie limpia.

**AMBIENTALES.**

Se suspenderán los trabajos de 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.

**DEL CONTRATISTA.**

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra.

**PROCESO DE EJECUCIÓN**

**FASES DE EJECUCIÓN.**

Replanteo y trazado de la losa. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Conexión, anclaje y emboquillado de las redes de instalaciones

proyectadas. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón.

#### CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas al terreno.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

#### CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye la elaboración y el montaje de la ferralla en el lugar definitivo de su colocación en obra y el encofrado.

### 5.4.2 INSTALACIONES Y CONDUCCIONES

#### **Unidad de obra: CANALIZACIÓN BAJO ACERA, BAJO CALZADA O POR ZONA AJARDINADA (DETECCIÓN Y ALARMA).**

##### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Canalización con 2 tubos de PVC de 100 mm de diámetro, bajo acera, calzada o zona ajardinada existente, i/levantado y reposición de ésta, excavación en zanja 40x60 cm. y relleno de fondo con 5 cm. de arena de río, prisma de hormigón y cinta señalizadora y resto c/tierras excavadas.

##### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Instalación: Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.

##### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.

##### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

Se comprobará que el trazado de las zanjas corresponde con el de Proyecto. Se tendrán en cuenta las separaciones mínimas de la acometida con otras instalaciones y las normas particulares de la empresa suministradora.

##### PROCESO DE EJECUCIÓN

###### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.

Presentación en seco de tubos. Vertido y compactación del hormigón para formación del prisma.

###### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Existirá el hilo guía.

#### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y paso de vehículos.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

#### CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye la excavación, el relleno perimetral posterior y reposición de la superficie.

### **Unidad de obra: ARQUETA COMUNICACIONES PREFABRICADA TIPO M C/TAPA.**

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Arqueta para comunicaciones, prefabricada, de dimensiones exteriores 0,40x0,40x0,65 m., con ventanas para entrada de conductos, incluso excavación de zanja en terreno flojo, 10 cm. de hormigón de limpieza HM-20 N/mm<sup>2</sup>, embocadura de conductos, relleno de tierras lateralmente y transporte de sobrantes a vertedero.

Incluye salida lateral con tubo para acometida a interior de edificio.

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Instalación: Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

#### PROCESO DE EJECUCIÓN

##### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Montaje de las piezas prefabricadas. Embocadura de tubos. Conexión de tubos de la canalización. Colocación de accesorios. Ejecución de remates.

#### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La arqueta tendrá resistencia mecánica y quedará convenientemente identificada.

#### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y obturaciones.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

#### CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye la excavación y el relleno perimetral posterior.

### **Unidad de obra: GRU. PRES. 12m3/h 70mca 9,2 kW**

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Grupo de presión contra incendios para 12 m3/h a 70 m.c.a., compuesto por electrobomba principal de 9.2KW, electrobomba jockey de 1.1KW. Depósito de 12m3 fabricado en poliéster reforzado por fibra de vidrio, habitáculo climatizado con temperatura no inferior a 4°C, con ventilación y luminarias. Depósito hidroneumático de 20/10 ; bancada metálica, válvulas de corte, y antirretorno para cada bomba; tes de derivación para presostatos de arranque; manómetros; presostatos; colector común de impulsión en acero negro DN 50 S/DIN2440 con imprimación en rojo RAL3000, cuadros eléctricos de fuerza y control para la operación totalmente automática del grupo; soporte metálico para cuadro eléctrico. Caudalímetro para presión máxima de 10 bar y fondo de escala 33 m3/h. Montado en bancada de perfiles laminados de acero con imprimación anticorrosión, montado y conexionado en fábrica. Según según normas UNE-EN 12845, CEPREVEN y UNE 23500-2012. Medida la unidad instalada.

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- CTE. DB-HS Salubridad.
- UNE 23500. Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

#### DEL CONTRATISTA

Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

#### PROCESO DE EJECUCIÓN

##### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado de tubos. Colocación y fijación del grupo de presión. Colocación y fijación de tubos y accesorios. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

#### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La regulación de la presión será la adecuada.

#### PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

#### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

### **Unidad de obra: CANALIZACIÓN BAJO ACERA, BAJO CALZADA O ZONA AJARDINADA PARA SUMINISTRO A BIEs**

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de red enterrada de distribución de agua para abastecimiento de los equipos de extinción de incendios, formada por tubería de polietileno (PE), de 50 mm de diámetro, unión roscada, colocada sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior, que arranca desde la fuente de abastecimiento de agua hasta cada equipo de extinción de incendios. Incluso p/p de accesorios y piezas especiales. Sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Totalmente montada, conexiónada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- CTE. DB-HS Salubridad.
- UNE 23500. Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

#### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

#### DEL CONTRATISTA

Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

#### PROCESO DE EJECUCIÓN

#### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del recorrido de las tuberías, de los accesorios y de las piezas especiales. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.

#### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

#### PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.  
Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

### **Unidad de obra: CANALIZACIÓN BAJO ACERA, BAJO CALZADA O ZONA AJARDINADA PARA SUMINISTRO DE AGUA A GP**

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de red enterrada de distribución de agua para abastecimiento de los equipos de extinción de incendios, formada por tubería de polietileno (PE), de 40 mm de diámetro, unión roscada, colocada sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior, que arranca desde la fuente de abastecimiento de agua hasta cada equipo de extinción de incendios. Incluso p/p de accesorios y piezas especiales. Sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Totalmente montada, conexiónada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- CTE. DB-HS Salubridad.
- UNE 23500. Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

#### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

#### DEL CONTRATISTA

Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

#### PROCESO DE EJECUCIÓN

#### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del recorrido de las tuberías, de los accesorios y de las piezas especiales.

Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.

#### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

#### PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

### **Unidad de obra: CANALIZACIÓN BAJO ACERA, BAJO CALZADA O ZONA AJARDINADA PARA ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA A GRUPO DE PRESIÓN**

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación enterrada de canalización de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 40 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N, colocado sobre lecho de arena de 5 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso cinta de señalización. En caso de compartir zanja con otras instalaciones su situación se adecuará a la legislación vigente.

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

#### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

#### DEL CONTRATISTA

Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

#### PROCESO DE EJECUCIÓN

#### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo. Colocación de la cinta de señalización. Ejecución del relleno envolvente de arena.

#### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

#### **Unidad de obra: ARQUETA CANALIZACIONES PCI C/TAPA.**

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Arqueta de 40x40x60 cm. interior, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM/20/P/20/I, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, y con tapa de fundición, terminada y con p.p. de medios auxiliares. Incluso excavación de zanja en terreno flojo, 10 cm. de hormigón de limpieza HM-20 N/mm<sup>2</sup>, embocadura de conductos, relleno de tierras lateralmente y transporte de sobrantes a vertedero, ejecutada según pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra.

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

#### PROCESO DE EJECUCIÓN

##### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Construcción de la envolvente. Embocadura de tubos. Conexión de tubos de la canalización. Colocación de accesorios. Ejecución de remates.

#### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La arqueta tendrá resistencia mecánica y quedará convenientemente identificada.

#### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y obturaciones.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

#### CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye la excavación y el relleno perimetral posterior.

#### **Unidad de obra: TUBO ACERO UNE-EN 10255 N. PINT. 2".**

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de red aérea de distribución de agua para abastecimiento de los equipos de extinción de incendios, formada por tubería de acero negro con soldadura longitudinal, de 2" DN 50 mm de diámetro, unión roscada, sin calorifugar, que arranca desde la fuente de abastecimiento de agua hasta cada equipo de extinción de incendios. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, raspado y limpieza de óxidos, mano de imprimación antioxidante de al menos 50 micras de espesor, y dos manos de esmalte rojo de al menos 40 micras de espesor cada una. Totalmente montada, conexiónada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- CTE. DB-HS Salubridad.
- UNE 23500. Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

#### DEL CONTRATISTA

Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

#### PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del recorrido de las tuberías, de los accesorios y de las piezas especiales. Raspado y limpieza de óxidos. Aplicación de imprimación antioxidante y esmalte.

Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Realización de pruebas de servicio.

#### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

#### PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

#### **Unidad de obra: TUBO ACERO UNE-EN 10255 N.PIN.1 1/2".**

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de red aérea de distribución de agua para abastecimiento de los equipos de extinción de incendios, formada por tubería de acero negro con soldadura longitudinal, de 1 1/2" DN 40 mm de diámetro, unión roscada, sin calorifugar, que arranca desde la fuente de abastecimiento de agua hasta cada equipo de extinción de incendios. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, raspado y limpieza de óxidos, mano de imprimación antioxidante de al menos 50 micras de espesor, y dos manos de esmalte rojo de al menos 40 micras de espesor cada una. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- CTE. DB-HS Salubridad.
- UNE 23500. Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

#### DEL CONTRATISTA

Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

#### PROCESO DE EJECUCIÓN

##### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del recorrido de las tuberías, de los accesorios y de las piezas especiales.

Raspado y limpieza de óxidos. Aplicación de imprimación antioxidante y esmalte.

Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Realización de pruebas de servicio.

#### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

#### PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

## **6. CARACTERÍSTICAS DE LAS INSTALACIONES**

Las instalaciones que sean objeto de reforma o ampliación, en su caso, darán cumplimiento a las prescripciones establecidas por el Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI).

En los siguientes apartados se indican las condiciones que habrán de reunir las instalaciones que sean objeto de reforma o sustitución.

### **6.1. SISTEMAS DE DETECCIÓN Y DE ALARMA DE INCENDIOS**

Los sistemas de detección y alarma de incendios a instalar serán conforme a la norma UNE-EN 54-1, que describe los componentes de los sistemas de detección y alarma de incendio y su instalación y puesta en servicio según lo establecido en la norma UNE 23007-14.

La compatibilidad de los componentes del sistema se verificará según lo establecido en la norma UNE-EN 54-13. Los equipos de suministro de alimentación (e.s.a.) deberán llevar el marcado CE, de conformidad con la norma EN 54-4, adoptada como UNE 23007-4.

Los dispositivos para la activación automática de alarma de incendio, esto es, detectores de calor puntuales, detectores de humo puntuales, detectores de

llama puntuales, detectores de humo lineales y detectores de humos por aspiración, de que se dispongan, deberán llevar el marcado CE, de conformidad con las normas. UNE-EN 54-5, UNE-EN 54-7, UNE-EN 54-10, UNE-EN 54-12 y UNE-EN 54-20, respectivamente.

Los detectores con fuente de alimentación autónoma deberán llevar el marcado CE, de conformidad con la norma UNE-EN 14604.

Los pulsadores de alarma deberán llevar el marcado CE, de conformidad con la norma EN 54-11.

Los pulsadores de alarma se situarán de modo que la distancia máxima a recorrer, desde cualquier punto que deba ser considerado como origen de evacuación, hasta alcanzar un pulsador, no supere los 25 m. Los pulsadores se situarán de manera que la parte superior del dispositivo quede a una altura entre 80 cm. y 120 cm.

Los pulsadores de alarma estarán debidamente señalizados según se indica en el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios.

Los equipos de control e indicación (e.c.i.) deberán llevar el marcado CE, de conformidad con la norma EN 54-2, adoptada como UNE 23007-2.

El e.c.i. estará diseñado de manera que sea fácilmente identificable la zona donde se haya activado un pulsador de alarma o un detector de incendios.

Tanto el nivel sonoro, como el óptico de los dispositivos acústicos de alarma de incendio y de los dispositivos visuales (incorporados cuando así lo exija otra legislación aplicable o cuando el nivel de ruido donde deba ser percibida supere los 60 dB(A), o cuando los ocupantes habituales del edificio/establecimiento sean personas sordas o sea probable que lleven protección auditiva), serán tales que permitirán que sean percibidos en el ámbito de cada sector de detección de incendio donde estén instalados.

Los dispositivos acústicos de alarma de incendio deberán llevar el marcado CE, de conformidad con la norma UNE-EN 54-3. Los sistemas electroacústicos para servicios de emergencia, serán conformes a lo establecido en la norma UNE-EN 60849.

Los sistemas de control de alarma de incendio por voz y sus equipos indicadores deberán llevar el marcado CE, de conformidad con la norma UNE-EN 54-16. Los altavoces del sistema de alarma de incendio por voz deberán llevar el marcado CE, de conformidad con la norma UNE-EN 54-24.

Los dispositivos visuales de alarma de incendio deberán llevar el marcado CE, de conformidad con la norma UNE-EN 54-23.

El sistema de comunicación de la alarma permitirá transmitir señales diferenciadas, que serán generadas, bien manualmente desde un puesto de control, o bien de forma automática, y su gestión será controlada, en cualquier caso, por el e.c.i.

Los equipos de transmisión de alarmas y avisos de fallo deberán llevar el marcado CE, de conformidad con la norma EN 54-21.

Cuando las señales sean transmitidas a un sistema integrado, los sistemas de protección contra incendios tendrán un nivel de prioridad máximo. El resto de componentes de los sistemas automáticos de detección de incendios y alarma de incendio, deberán llevar el marcado CE, de conformidad con las normas de la serie UNE-EN 54, una vez entre en vigor dicho marcado. Hasta entonces, dichos componentes podrán optar por llevar el marcado CE, cuando las normas europeas armonizadas estén disponibles, o justificar el cumplimiento de lo establecido en las normas europeas UNE-EN que les sean aplicables.

## **6.2 SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA CONTRA INCENDIOS**

El sistema de abastecimiento de agua contra incendios estará formado por un conjunto de fuentes de agua, equipos de impulsión y una red general de incendios destinada a asegurar, para uno o varios sistemas específicos de protección, el caudal y presión de agua necesarios durante el tiempo de autonomía requerido.

Cuando se exija un sistema de abastecimiento de agua contra incendios, sus características y especificaciones serán conformes a lo establecido en la norma UNE 23500.

Para los sistemas de extinción de incendios que dispongan de una evaluación técnica favorable de la idoneidad para su uso previsto, según se establece en el artículo 5.3 del RIPCI, los sistemas de abastecimiento de agua contra incendios, contemplados en dichos documentos, se considerarán conformes con el mismo.

## **6.3. EXTINTORES DE INCENDIO**

El extintor de incendio es un equipo que contiene un agente extintor, que puede proyectarse y dirigirse sobre un fuego, por la acción de una presión interna. Esta presión puede producirse por una compresión previa permanente o mediante la liberación de un gas auxiliar.

En función de la carga, los extintores se clasifican de la siguiente forma:

a) Extintor portátil: Diseñado para que puedan ser llevados y utilizados a mano, teniendo en condiciones de funcionamiento una masa igual o inferior a 20 kg.

b) Extintor móvil: Diseñado para ser transportado y accionado a mano, está montado sobre ruedas y tiene una masa total de más de 20 kg.

Los extintores de incendio, sus características y especificaciones serán conformes a las exigidas en el Real Decreto 769/1999, de 7 de mayo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, 97/23/CE, relativa a los equipos de presión y se modifica el Real Decreto 1244/1979, de 4 de abril, que aprobó el Reglamento de aparatos a presión.

Los extintores de incendio portátiles cumplirán con lo dispuesto en la norma UNE-EN 3-7 y UNE-EN 3-10. Los extintores móviles deberán cumplir lo dispuesto en la norma UNE-EN 1866-1.

El emplazamiento de los extintores permitirá que sean fácilmente visibles y accesibles, estarán situados próximos a los puntos donde se estime mayor probabilidad de iniciarse el incendio, a ser posible, próximos a las salidas de evacuación y, preferentemente, sobre soportes fijados a paramentos verticales, de modo que la parte superior del extintor quede situada entre 80 cm y 120 cm sobre el suelo.

Su distribución será tal que el recorrido máximo horizontal, desde cualquier punto del sector de incendio, que deba ser considerado origen de evacuación, hasta el extintor, no supere 15 m.

Los agentes extintores deben ser adecuados para cada una de las clases de fuego normalizadas, según la norma UNE-EN 2:

- a) Clase A: Fuegos de materiales sólidos, generalmente de naturaleza orgánica, cuya combinación se realiza normalmente con la formación de brasas.
- b) Clase B: Fuegos de líquidos o de sólidos licuables.
- c) Clase C: Fuegos de gases.
- d) Clase D: Fuegos de metales.
- e) Clase F: Fuegos derivados de la utilización de ingredientes para cocinar (aceites y grasas vegetales o animales) en los aparatos de cocina.

Los extintores de incendio estarán señalizados conforme indica el anexo I, sección 2.º, del RIPCI. En el caso de que el extintor esté situado dentro de un armario, la señalización se colocará inmediatamente junto al armario, y no sobre la superficie del mismo, de manera que sea visible y aclare la situación del extintor.

#### **6.4. SISTEMAS DE BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS**

Los sistemas de bocas de incendio equipadas (BIE) estarán compuestos por una red de tuberías para la alimentación de agua y las BIE necesarias.

Las BIE pueden estar equipadas con manguera plana o con manguera semirrígida. En el caso de modificar alguna de las BIE existentes o de proceder a la instalación de alguna nueva, deberán reunir las siguientes condiciones:

La toma adicional de 45 mm de las BIE con manguera semirrígida, para ser usada por los servicios profesionales de extinción, estará equipada con válvula, racor y tapón para uso normal.

Las BIE con manguera semirrígida y con manguera plana deberán llevar el marcado CE, de conformidad con las normas UNE-EN 671-1 y UNE EN 671-2, respectivamente.

Los racores deberán, antes de su fabricación o importación, ser aprobados, de

acuerdo con lo dispuesto en el artículo 5.2 de este Reglamento, justificándose el cumplimiento de lo establecido en la norma UNE 23400 correspondiente. Los diámetros de mangueras para las BIE serán de 25 milímetros de diámetro interior, para mangueras semirrígidas y 45 milímetros de diámetro interior, para mangueras planas.

Para asegurar los niveles de protección, el factor K mínimo, según se define en la norma de aplicación, para las BIE con manguera semirrígida será de 42, y para las BIE con manguera plana de 85.

Las BIE deberán montarse sobre un soporte rígido, de forma que la boquilla y la válvula de apertura manual y el sistema de apertura del armario, si existen, estén situadas, como máximo, a 1,50 m. sobre el nivel del suelo.

Las BIE se situarán siempre a una distancia, máxima, de 5 m, de las salidas del sector de incendio, medida sobre un recorrido de evacuación, sin que constituyan obstáculo para su utilización.

El número y distribución de las BIE tanto en un espacio diáfano como compartimentado, será tal que la totalidad de la superficie del sector de incendio en que estén instaladas quede cubierta por, al menos, una BIE, considerando como radio de acción de ésta la longitud de su manguera incrementada en 5 m.

Para las BIE con manguera semirrígida o manguera plana, la separación máxima entre cada BIE y su más cercana será de 50 m. La distancia desde cualquier punto del área protegida hasta la BIE más próxima no deberá exceder del radio de acción de la misma. Tanto la separación, como la distancia máxima y el radio de acción se medirán siguiendo recorridos de evacuación.

Para facilitar su manejo, la longitud máxima de la manguera de las BIE con manguera plana será de 20 m y con manguera semirrígida será de 30 m.

Para las BIE de alta presión, la separación máxima entre cada BIE y su más cercana será el doble de su radio de acción. La distancia desde cualquier punto del local protegido hasta la BIE más próxima no deberá exceder del radio de acción de la misma. Tanto la separación, como la distancia máxima y el radio de acción, se medirán siguiendo recorridos de evacuación. La longitud máxima de las mangueras que se utilicen en estas B.I.E de alta presión, será de 30 m.

Se deberá mantener alrededor de cada BIE una zona libre de obstáculos, que permita el acceso a ella y su maniobra sin dificultad.

Para las BIE con manguera semirrígida o con manguera plana, la red de BIE deberá garantizar durante una hora, como mínimo, el caudal descargado por las dos hidráulicamente más desfavorables, a una presión dinámica a su entrada comprendida entre un mínimo de 300 kPa (3 kg/cm<sup>2</sup>) y un máximo de 600 kPa (6 kg/cm<sup>2</sup>).

Para las BIE de alta presión, la red de tuberías deberá proporcionar, durante una

hora como mínimo, en la hipótesis de funcionamiento simultáneo de las dos BIE hidráulicamente más desfavorables, una presión dinámica mínima de 3.450 kPa (35 kg/cm<sup>2</sup>), en el orificio de salida de cualquier BIE

Las condiciones establecidas de presión, caudal y reserva de agua deberán estar adecuadamente garantizadas.

Para las BIE con manguera semirrígida o con manguera plana, el sistema de BIE se someterá, antes de su puesta en servicio, a una prueba de estanquidad 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.

En el caso de las BIE de alta presión, el sistema de BIE se someterá, antes de su puesta en servicio, a una prueba de estanquidad y resistencia mecánica, sometiendo a la red a una presión de 1,5 veces la presión de trabajo máxima, manteniendo dicha presión de prueba durante dos horas, como mínimo, no debiendo aparecer fugas en ningún punto de la instalación.

Las BIE estarán señalizadas conforme indica el anexo I, sección 2.º, del presente Reglamento. La señalización se colocará inmediatamente junto al armario de la BIE y no sobre el mismo.

## **6.5 SISTEMAS FIJOS DE EXTINCIÓN POR AGENTES EXTINTORES GASEOSOS**

La instalación o remodelación de alguno seguirían las prescripciones que se indican a continuación.

Los sistemas por agentes extintores gaseosos estarán compuestos, como mínimo, por los siguientes elementos:

- a) Dispositivos de accionamiento.
- b) Equipos de control de funcionamiento.
- c) Recipientes para gas a presión.
- d) Tuberías de distribución.
- e) Difusores de descarga.

En el caso de proceder a la instalación de algún equipo nuevo o sustitución de los existentes, se tendrán en cuenta las siguientes condiciones:

Los dispositivos de accionamiento serán por medio de sistemas de detección automática, apropiados para la instalación y el riesgo, o mediante accionamiento manual, en lugar accesible.

Las concentraciones de aplicación se definirán en función del riesgo y la capacidad de los recipientes será la suficiente para asegurar la extinción del incendio, debiendo quedar justificados ambos requisitos.

Estos sistemas solo 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.

El diseño y las condiciones de su instalación serán conformes a la norma UNEEN 15004-1. Esta norma se aplicará conjuntamente, según el agente extintor empleado, con las normas de la serie UNE-EN 15004. Las tecnologías no desarrolladas en las citadas normas se diseñarán de acuerdo con normas internacionales (ISO, EN) que regulan la aplicación de estas tecnologías, entre tanto no se disponga de una norma nacional de aplicación.

Los componentes de los sistemas de extinción mediante agentes gaseosos deberán llevar el marcado CE, de conformidad con las normas de la serie UNE-EN 12094, una vez entre en vigor dicho marcado. Hasta entonces, dichos componentes podrán optar por llevar el marcado CE, cuando las normas europeas armonizadas estén disponibles, o justificar el cumplimiento de lo establecido en las normas europeas UNE-EN que les sean aplicables, mediante un certificado o marca de conformidad a las correspondientes normas, de acuerdo al artículo 5.2 del RIPCI.

Los mecanismos de disparo y paro manuales estarán señalizados, conforme indica el anexo I, sección 2.ª, del presente RIPCI.

## **6.7 INSTALACIÓN DE COMUNICACIONES**

Se prevé la instalación de una red de comunicaciones para disponer puntos de acceso a la red en las dependencias en las que se van a instalar las centralitas de PCI, entre otros usos.

Todas las centralitas PCI, tendrán comunicación mediante 2 tarjetas de red IP, una por el puerto principal al sistema de centralización y otro de los puertos al sistema de gestión centralizado de seguridad.

Será por parte del contratista el latiguillo desde la central a los 2 Switch de comunicaciones dejados al efecto hasta una longitud máxima de 20 metros. En caso de que se supere dicha distancia el cable UTP o de fibra será abonado aparte.

## **7. PRODUCCIÓN DE RESIDUOS**

Durante la ejecución de las partidas consideradas como obras se van a producir residuos susceptibles de ser retirados.

La empresa contratista será la responsable de la retirada y entrega a un gestor de residuos autorizado de los elementos y sistemas retirados de la Estación debido a la ejecución de las obras que se estudian.

### **7.1 PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

## **8. CRITERIO DE MEDICIÓN DE SUMINISTRO Y CONDICIONES DE ABONO**

Indica cómo se comprobarán en obra las mediciones de cada Proyecto, una vez superados todos los controles de calidad y obtenida la aceptación final por parte del responsable del contrato.

La medición del número de unidades de suministro con instalación que ha de abonarse se realizará, en su caso, de acuerdo con las normas que establece este capítulo, tendrá lugar en presencia y con intervención del contratista, entendiéndose que éste renuncia a tal derecho si, avisado oportunamente, no compareciese a tiempo. En tal caso, será válido el resultado del responsable del contrato consigne.

Todas las unidades de suministro se abonarán a los precios establecidos en el Presupuesto con su correspondiente baja aplicar por capítulos. Dichos precios se abonarán por las unidades terminadas y ejecutadas con arreglo al presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares y Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Suministro.

Estas unidades comprenden el suministro, cánones, transporte, manipulación y empleo de los materiales, maquinaria, medios auxiliares, mano de obra necesaria para su ejecución y costes indirectos derivados de estos conceptos, así como cuantas necesidades circunstanciales se requieran para la ejecución de la instalación, tales como indemnizaciones por daños a terceros u ocupaciones temporales y costos de obtención de los permisos necesarios, así como de las operaciones necesarias para la reposición de servidumbres y servicios públicos o privados afectados tanto por el proceso de ejecución de las instalaciones como por las instalaciones auxiliares.

Igualmente, aquellos conceptos que se especifican en la definición de cada unidad de suministro u obra, las operaciones descritas en el proceso de ejecución, los ensayos y pruebas de servicio y puesta en funcionamiento, inspecciones, permisos, boletines, licencias, tasas o similares.

No será de abono al contratista mayor volumen de cualquier tipo de suministro que el definido en los planos o en las modificaciones autorizadas por el Responsable del Contrato. Tampoco le será abonado, en su caso, el coste de la restitución de la instalación a sus dimensiones correctas, ni la obra que hubiese tenido que realizar por orden de la Responsable del Contrato para subsanar cualquier defecto de ejecución.

El abono de las partidas se realizará por certificación a origen adjuntando a la carátula la medición correspondiente.

## 9. VALORACIÓN PROYECTO BÁSICO EMBOTELLADORA

Dentro del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, existe una instalación, que debido a obras posteriores y el incremento de su actividad ha sufrido cambios de riesgo y variación en el cálculo de cargas de fuego.

Los licitadores han de presentar un proyecto básico de adecuación de la instalación a los riesgos existentes, donde propongan la solución para dotar de los mejores medios posibles a esta instalación de tipo industrial.

Siempre intentando minimizar el riesgo de propagación y extinción del fuego, así mismo han de contemplar el cambio de los sistemas de detección con los criterios establecidos en el presente pliego.

El importe máximo de su valoración corresponde al capítulo IX del presupuesto del presente Pliego. En el cual debe estar incluido la legalización y registro de dicha instalación.

Con el fin de facilitar a los licitadores la confección de su oferta. Se anexa el Proyecto original de PCI de dicha instalación 2013.

Previo al plazo final de entrega de ofertas se realizará una vista a la instalación en día único con un máximo de 2 personas por licitador. Publicando dicha visita en el portal de contratación de la Comunidad de Madrid, de acuerdo a lo expuesto en el PCAP del procedimiento de licitación.

La valoración de su licitación en este apartado está sujeta a criterios sometidos a juicios de valor sin aplicación de fórmulas, mediante la siguiente puntuación:

### Criterios sometidos a Juicios de valor (max 10 puntos)

- Memoria sobre la solución adoptada. ( máx. 3 puntos)
- Calidad de los equipos o equipamiento propuestos (max. 1pto.)
- Cálculos justificativos de Carga de Fuego Corregida y Ponderada (máx. 1 punto)
- Cálculos justificativos de los sistemas de extinción, elementos pasivos o dotación propuestos. (max 1 punto)
- Medición ofertada. (max. 2 puntos)- sin valoración económica-
- Planning de ejecución con compromiso sobre el mismo. (max 2 pto.)

**EL presente pliego se rectifica en la fecha de firma del Director de Seguridad:**

Firmado por CAMARERO CAMPO  
SERGIO - \*\*\*4627\*\* FIRMA el día  
21/03/2023 con un certificado  
emitido por SIA SUB01

RICARDO  
LLORENTE  
(R:A86488087)  
FIRMA

Fecha:  
2023.03.21  
13:41:23  
+01'00'

## **10. DESCOMPUESTOS, MEDICIÓN Y PRESUPUESTO**

CÓDIGO	Título Producto	Cantidad	Unidad	Importe	TOTAL
CANAL_CA1	<b>AE/SA-C1. Central Algorítmica de 1 bucle a 2 hilos</b> Central microprocesada analógica algorítmica, según las normas europeas UNE-EN 54-2 y UNE-EN 54-4, con amplia capacidad operativa que le permite controlar individualmente todos los equipos que componen las instalaciones de detección de incendios. Formada por: • Tarjeta de control de línea con microprocesador independiente que controla dos bucles algorítmicos o analógicos bidireccionales, con capacidad de 125 equipos cada uno, a los que se conectan los detectores, pulsadores, módulos de maniobras, de control y demás elementos que configuran la instalación. Capacidad de control de 250 equipos, que dependiendo del tipo puede significar el control de más de 1000 puntos independientes (un módulo de 8 entradas puede controlar 8 señales identificables individualmente). Permite la conexión de bucles CLASE A: bucle cerrado con aisladores independientes de entrada y salida; y bucles CLASE B: bucle abierto con aislador de salida. • Fuente de alimentación conmutada de 27.2 Vcc 4 A • Cargador de baterías de emergencia. Capacidad para alojar dos baterías de 12V / 7 Ah. • Módulo CPU, donde se personaliza la instalación, se programan las maniobras de salidas y se gestiona la información.* * TOTALMENTE INSTALADA, PROGRAMADA Y CONEXIONADA.	1	u	1.702,17	1.702,17
AESA-C1	Central algorítmica de 1 bucles a 2 hilos, referencia AE/SA-C1, o similar en sus características técnicas	1	u	1.074,23	1.074,23
PMAT4	Pequeño material eléctrico	10	u	1,40	14,00
MOC105	Cuadrilla Oficial Primera + Ayudante	11	h	37,54	412,94
MOCKNX	Integrador KNX	5	h	40,20	201,00
CANAL_CA2	<b>AE/SA-C2. Central Algorítmica de 2 bucles a 2 hilos</b> Central microprocesada analógica algorítmica, según las normas europeas UNE-EN 54-2 y UNE-EN 54-4, con amplia capacidad operativa que le permite controlar individualmente todos los equipos que componen las instalaciones de detección de incendios. Formada por: • Tarjeta de control de línea con microprocesador independiente que controla dos bucles algorítmicos o analógicos bidireccionales, con capacidad de 125 equipos cada uno, a los que se conectan los detectores, pulsadores, módulos de maniobras, de control y demás elementos que configuran la instalación. Capacidad de control de 250 equipos, que dependiendo del tipo puede significar el control de más de 1000 puntos independientes (un módulo de 8 entradas puede controlar 8 señales identificables individualmente). Permite la conexión de bucles CLASE A: bucle cerrado con aisladores independientes de entrada y salida; y bucles CLASE B: bucle abierto con aislador de salida. • Fuente de alimentación conmutada de 27.2 Vcc 4 A • Cargador de baterías de emergencia. Capacidad para alojar dos baterías de 12V / 7 Ah. • Módulo CPU, donde se personaliza la instalación, se programan las maniobras de salidas y se gestiona la información. * * TOTALMENTE INSTALADA, PROGRAMADA Y CONEXIONADA.	1	u	2.243,48	2.243,48
AESA-C2	Central algorítmica de 2 bucles a 2 hilos, referencia AE/SA-C2 o similar en sus características técnicas	1	u	1.615,54	1.615,54
PMAT4	Pequeño material eléctrico	10	u	1,40	14,00
MOC105	Cuadrilla Oficial Primera + Ayudante	11	h	37,54	412,94
MOCKNX	Integrador KNX	5	h	40,20	201,00
CANAL_CA8	<b>AE/SA-C8. Centrales de 2 bucles a 2 hilos</b> Central microprocesada analógica algorítmica, según las normas europeas UNE-EN 54-2 y UNE-EN 54-4, con amplia capacidad operativa que le permite controlar individualmente todos los equipos que componen las instalaciones de detección de incendios. Formada por: *Tarjeta de 2 bucles de 2 hilos incluida. • Bus para la conexión de 1 a 4 tarjetas AE/SA-CTL que controla dos bucles algorítmicos o analógicos bidireccionales, con capacidad de 125 equipos cada uno, a los que se conectan los detectores, pulsadores, módulos de maniobras, de control y demás elementos que configuran la instalación. Capacidad de control de hasta 1000 equipos, que dependiendo del tipo puede significar el control de más de 3000 puntos independientes. Para cada 250 equipos la central dispone de un microprocesador independiente. Permite la conexión de bucles CLASE A: bucle cerrado con aisladores independientes de entrada y salida; y bucles CLASE B: bucle abierto con aislador de salida. • Fuente de alimentación conmutada de 27.2 Vcc 4 A • Cargador de baterías de emergencia. Capacidad para alojar dos baterías de 12V / 7 Ah. • Módulo CPU, donde se personaliza la instalación, se programan las maniobras de salidas y se gestiona la información. * * TOTALMENTE INSTALADA, PROGRAMADA Y CONEXIONADA.	1	u	2.461,91	2.461,91
AESA-C8	Central algorítmica de 8 bucles, referencia AE/SA-C8, o similar en sus características técnicas.	1	u	1.549,09	1.549,09
AESA-CTL	Tarjeta de 2 bucles de 2 hilos, referencia AE/SA-CTL, o similar en sus características técnicas.	1	u	266,11	266,11
PMAT4	Pequeño material eléctrico	10	u	1,40	14,00
MOC105	Cuadrilla Oficial Primera + Ayudante	11,5	h	37,54	431,71
MOCKNX	Integrador KNX	5	h	40,20	201,00
CANAL_SAFA	<b>AE/SA-FA. Fuente de alimentación conmutada (5A a 24V)</b> Fuentes de alimentación conmutadas cortocircuitables de 24Vcc / 5A y 2A , fabricadas según norma EN 54-4. Bitensión 230/115 Vca ; 50/60Hz. Provistas de indicaciones luminosas del estado general de la fuente de alimentación, estado y carga de las baterías y de los fusibles de salida según norma EN 54-4. Disponen de 2 salidas independientes protegidas contra cortocircuitos. Equipan una tarjeta microprocesada que mantiene informada a la central algorítmica de su estado permanentemente. AE/SA-FA (5A) dispone de capacidad para 2 baterías 12V/17Ah. * * TOTALMENTE INSTALADA, Y CONEXIONADA.	1	u	575,74	575,74
AESA-FA	Fuente de alimentación conmutada (5A a 24V), referencia AE/SA-FA o similar en sus características técnicas.	1	u	555,00	555,00
PMAT4	Pequeño material eléctrico	10	u	1,40	14,00
MOC003b	Oficial 1º electricista	0,35	h	19,25	6,74
CANAL_B12-6	<b>B/12-6. 2 Baterías de emergencia de 12 V / 7 Ah</b>	1	u	33,20	33,20
CANAL_B12-15	<b>B/12-15. 2 Baterías de emergencia de 12 V / 17 Ah</b>	1	u	93,50	93,50

CANAL_SA-CTL	<b>AESA-CTL. Tarjeta de 2 bucles de 2 hilos.</b> Unidad de control microprocesada de dos bucles analógicos fabricada por Aguilera Electrónica. La capacidad de cada bucle es de 125 equipos, al que se conectan los detectores, pulsadores, módulos de maniobras, de control y demás elementos que configuran la instalación. Capacidad de control total de 250 equipos. Dispone de indicadores luminosos para el control del correcto funcionamiento y las comunicaciones entre los equipos y la Central. * * TOTALMENTE INSTALADA, Y CONEXIONADA.	1	u		272,85
AESA-CTL MOC003b	Tarjeta de 2 bucles de 2 hilos, referencia AE/SA-CTL o similar en sus características técnicas. Oficial 1º electricista	1 0,35	u h	266,11 19,25	266,11 6,74
CANAL_TCPC1	<b>Tarjeta de red TCP, adicional para C1 puerto secundario</b> Para la conexión de las centrales algorítmicas en redes Ethernet TCP/IP 10/100 Mbps. La tarjeta va alojada en el interior de la central. * * TOTALMENTE INSTALADA, Y CONEXIONADA.	1	u		188,48
AESA-TCPC1 MOC003b	Tarjeta de red TCP, referencia AE/SA-TCPC1 o similar en sus características técnicas. Oficial 1º electricista	1 0,35	u h	181,74 19,25	181,74 6,74
CANAL_TCPCX	<b>Tarjeta de red TCP, adicional para C2 y C8 puerto secundario</b> Para la conexión de las centrales algorítmicas en redes Ethernet TCP/IP 10/100 Mbps. La tarjeta va alojada en el interior de la central. * * TOTALMENTE INSTALADA, Y CONEXIONADA.	1	u		201,75
AESA-TCPCX MOC003b	Tarjeta de red TCP, referencia AE/SA-TCPCX o similar en sus características técnicas. Oficial 1º electricista	1 0,35	u h	195,01 19,25	195,01 6,74
CANAL_SAM	<b>Módulo master para el control de 1 detector de humos lineal</b> Unidad microprocesada direccionable que controla un bucle con detectores, pulsadores u otros equipos convencionales.  Dispone de un relé de salida supervisado para la activación de una maniobra de evacuación en cumplimiento de la norma de instalación EN 54-14. Especial para controlar zonas de detectores o pulsadores convencionales en áreas donde no se instalan detectores inteligentes.  Admite alimentación auxiliar para los equipos del bucle. Provisto de autoaislador que le aísla del resto de la instalación en caso de cortocircuito en su interior. Conexión a 2 hilos con clemas extraíbles. Alimentación: entre 18 y 27 Vcc. Consumo máximo: 900 mA. Consumo máximo bucle alimentación auxiliar: 44mA. Montado en caja de ABS de 105 x 82 x 25mm. * TOTALMENTE INSTALADO Y CONEXIONADO.	1	u		74,38
AESA-M	Módulo master para el control de 1 detector de humos lineal, referencia AE/SA-M o similar en sus características técnicas.	1	u	60,38 €	60,38
PMAT4 MOC003b	Pequeño material eléctrico Oficial 1º electricista -	10 0,4	u h	1,40 19,25	14,00 7,70
CANAL_MSA-15V	<b>AE/SA-SE. Módulo de una salida y entrada que confirma maniobra</b> Para maniobras a 230Vca.  Unidad microprocesada direccionable fabricada según norma EN 54-18 que gestiona una salida con relé libre de tensión para activar una maniobra y una entrada que confirma que ésta se ha realizado. Si la maniobra no fuese confirmada en un tiempo programado, la central indicará en su presentación esta situación. Especial para actuar sobre control de válvulas, compuertas y puertas cortafuegos cuando se quiere tener confirmación de que la maniobra se ha realizado.  Provisto de autoaislador que le aísla del resto de la instalación en caso de cortocircuito en su interior. Conexión a 2 hilos con clemas extraíbles. Alimentación: entre 18 y 27 Vcc. Consumo reposo/alarma: 1.5 mA. Montado en caja de ABS de 105 x 82 x 25mm * TOTALMENTE INSTALADO Y CONEXIONADO.	1	u		69,34
AESA-SE	Módulo de una salida y entrada que confirma maniobra (para maniobras a 230Vca), referencia AE/SA-SE	1	u	47,64	47,64
PMAT4 MOC003b	Pequeño material eléctrico Oficial 1º electricista -	10 0,4	u h	1,40 19,25	14,00 7,70
CANAL_MSA-25V	<b>AE/SA-25V. Módulo de dos salidas vigiladas para maniobras</b> Unidad microprocesada direccionable fabricada según norma EN 54-18, que gestiona dos salidas supervisadas de relé. Especial para ejecutar dos maniobras de evacuación independientes (sirenas, campanas, etc.) según y para que hayan sido configuradas desde la central en cumplimiento de la norma de instalación EN 54-14. Provisto de autoaislador que le aísla del resto de la instalación en caso de cortocircuito en su interior. Admite alimentación auxiliar para maniobras.  Conexión a 2 hilos con clemas extraíbles. Alimentación: entre 18 y 27 Vcc. Consumo reposo 1 mA. Consumo máximo bucle alimentación auxiliar: 27 mA. Montado en caja de ABS de 105 x 82 x 25mm. * TOTALMENTE INSTALADO Y CONEXIONADO.	1	u		87,33
AESA-25V	Modulo de dos salidas vigiladas para maniobras, referencia AE/SA-25V o similar en sus características técnicas.	1	u	65,63	65,63
PMAT4 MOC003b	Pequeño material eléctrico Oficial 1º electricista	10 0,4	u h	1,40 19,25	14,00 7,70
CANAL_MSA-8ED	<b>AE/SA-8E. Módulo de ocho entradas para control de señales</b> Unidad microprocesada direccionable fabricada según norma EN 54-18:2003 que gestiona la información de ocho entradas digitales. Con capacidad para personalizar hasta ocho equipos, identificar su ubicación e informar de los cambios de estado que se generen en cada uno de ellos. Cada entrada puede ser seleccionada para contacto abierto o cerrado. Provisto de autoaislador que le aísla del resto de la instalación en caso de cortocircuito en su interior.  Conexión a 2 hilos con clemas extraíbles. Alimentación: entre 18 y 27 Vcc. Consumo: 1,1 mA en reposo y 1,3mA con las ocho entradas activadas. Montado en caja de ABS de 105 x 82 x 25mm * TOTALMENTE INSTALADO Y CONEXIONADO.	1	u		69,81
AESA-8E	Módulo de ocho entradas para control de señales, referencia AE/SA-8E o similar en sus características técnicas.	1	u	48,11	48,11
PMAT4	Pequeño material eléctrico	10	u	1,40	14,00

MOC003b	Oficial 1º electricista	0,4	h	19,25	7,70
<b>CANAL_MSA-AB</b>	<b>AE/SA-AB. Módulo aislador de línea</b>	<b>1</b>	<b>u</b>		<b>52,82</b>
	Unidad fabricada según norma EN 54-17:2004. Unidad microprocesada que se intercala en un bucle del sistema algorítmico, cada 23 equipos máximo, determinado por normativa EN 54-14, creando sectores. Su función es la de controlar la corriente que circula por el bucle y si esta se incrementa, sobrepasando los parámetros que tiene programados, abre la línea, aislando el resto del bucle para que este siga funcionando. Cuando la anomalía desaparece se repone automáticamente restableciendo el normal funcionamiento. Control de corriente bidireccional. Montado en caja de ABS de 105 x 82 x 25mm.				
AESA-AB	Módulo aislador de línea, referencia AE/SA-AB o similar en sus características técnicas.	1	u	31,12	31,12
PMAT4	Pequeño material eléctrico	10	u	1,40	14,00
MOC003b	Oficial 1º electricista	0,4	h	19,25	7,70
<b>CANAL_DSA-OP</b>	<b>AE/SA-OP. Detector óptico algorítmico</b>	<b>1</b>	<b>u</b>		<b>70,80</b>
	Detector óptico algorítmico, norma UNE EN 54-7, con certificado de conformidad CE y marca de calidad AENOR. Unidad algorítmica direccionable que gestiona un sensor óptico de humos. Su función es tomar medidas de la luz que dispersan las partículas de humo, evaluar su densidad y porcentaje de incremento en tiempo y enviar a la central una información ya analizada para que ésta tome la decisión de alarma siempre que se alcancen los parámetros programados para cada caso. Tecnología compartida con la central. Diseño de ventilación natural, que facilita la captación de humos lentos. Ajuste automático de sensibilidad. Autoaislador del equipo incorporado. Salida para alarma remota. Conexión a 2 hilos. Alimentación: entre 18 y 27 Vcc. Consumo: 2 mA en reposo y 5 mA en alarma. Incluye Zócalo para detectores algorítmicos. * TOTALMENTE INSTALADO Y CONEXIONADO.				
AESA-OP	Detector óptico de humo algorítmico, referencia AE/SA-OP o similar en sus características técnicas	1	u	46,70	46,70
AESA-ZB2	Zócalo para detectores algorítmicos, referencia AE/SA-ZB2 o similar en sus características técnicas	1	u	3,36	3,36
PMAT4	Pequeño material eléctrico	10	u	1,40	14,00
MOC003b	Oficial 1º electricista	0,35	h	19,25	6,74
<b>CANAL_DSA-OPT</b>	<b>AE/SA-OPT. Detector óptico-térmico algorítmico</b>	<b>1</b>	<b>u</b>		<b>74,90</b>
	Detector multisensor con doble tecnología, de humo y calor, según normas UNE EN 54-7 y UNE EN 54-5 con certificado de conformidad CE y marca de calidad AENOR. Unidad algorítmica direccionable que gestiona un sensor óptico de humos y otro de calor. El sensor óptico toma medidas de la luz que dispersan las partículas de humo y su incremento, al tiempo que el de calor lo hace de las variaciones térmicas. Ambas mediciones son analizadas y enviadas a la central para que esta tome la decisión de alarma siempre que se alcancen los parámetros programados para cada caso. Posee la misma dotación y características que el detector AE/SA-OP. Incluye Zócalo para detectores algorítmicos. * TOTALMENTE INSTALADO Y CONEXIONADO.				
AESA-OPT	Detector óptico-térmico algorítmico, referencia AE/SA-OPT o similar en sus características técnicas	1	u	50,80	50,80
AESA-ZB2	Zócalo para detectores algorítmicos, referencia AE/SA-ZB2 o similar en sus características técnicas	1	u	3,36	3,36
PMAT4	Pequeño material eléctrico	10	u	1,40	14,00
MOC003b	Oficial 1º electricista	0,35	h	19,25	6,74
<b>CANAL_DSA-T</b>	<b>AE/SA-T. Detector termovelocimétrico algorítmico</b>	<b>1</b>	<b>u</b>		<b>65,17</b>
	Detector de calor fabricado según Norma UNE EN 54-5 con certificado de conformidad CE y marca de calidad AENOR. Unidad algorítmica direccionable que gestiona dos parámetros de temperatura: Diferencial: Toma medidas del incremento de temperatura en tiempo. Térmica: Controla la temperatura ambiente que detecta en cada momento. Ambas medidas son analizadas y enviadas a la central para que ésta tome la decisión de alarma de acuerdo con la programación hecha en cada caso. Incluye Zócalo para detectores algorítmicos. * TOTALMENTE INSTALADO Y CONEXIONADO.				
AESA-T	Detector termovelocimétrico algorítmico, referencia AE/SA-T o similar en sus características técnicas	1	u	41,07	41,07
AESA-ZB2	Zócalo para detectores algorítmicos, referencia AE/SA-ZB2 o similar en sus características técnicas	1	u	3,36	3,36
PMAT4	Pequeño material eléctrico	10	u	1,40	14,00
MOC003b	Oficial 1º electricista	0,35	h	19,25	6,74
<b>CANAL_PSA</b>	<b>AE/SA-PT. Pulsador direccionable del sistema algorítmico</b>	<b>1</b>	<b>u</b>		<b>44,54</b>
	Unidad microprocesada direccionable, fabricada según norma UNE EN 54-11. Controla un interruptor que al ser presionado a través de una lámina flexible (que queda enclavada sin que rompa), genera una señal de alarma en la central.  Dotada con: Tapa de protección transparente. Autoaislador del equipo incorporado. Conector doble para facilitar la derivación en el propio módulo. Alimentación entre 18 y 27Vcc. Consumo: 900 µA en reposo. 3.6 mA en alarma. Medidas: 98x95x39 mm				
AESA-PT	Pulsador direccionable del sistema algorítmico con aislador, referencia AE/SA-PT. o similar en sus características técnicas	1	u	23,80	23,80
PMAT4	Pequeño material eléctrico	10	u	1,40	14,00
MOC003b	Oficial 1º electricista	0,35	h	19,25	6,74
<b>CANAL_PSCE</b>	<b>AE/V-PSIP. Pulsador de alarma para exterior</b>	<b>1</b>	<b>u</b>		<b>79,38</b>
	Pulsador de alarma convencional de Aguilera Electrónica, indicado para uso en exterior, IP65 según norma EN 54-11. Dispone de microinterruptor con resistencia de carga de 470 ohm o de 680 ohm, sistema de comprobación con llave de rearme y led de alarma. Permite el montaje de lámina de plástico calibrada para que se enclave y no se rompa o de cristal rompible ambos suministrados. Caja ABS 85x85x58 mm. Certificado CE según DPC. Certificado LPCB. Protección: IP 65. * TOTALMENTE INSTALADO Y CONEXIONADO.				
PAGUAE_V-PSIP	Pulsador de alarma para exterior, referencia AE/V-PSIP. o similar en sus características técnicas	1	u	58,64	58,64
PMAT4	Pequeño material eléctrico	10	u	1,40	14,00
MOC003b	Oficial 1º electricista	0,35	h	19,25	6,74
<b>CANAL_SASA</b>	<b>AE/SA-AS1A. Sirena bucle algorítmico con aislador</b>	<b>1</b>	<b>u</b>		<b>117,83</b>
	Sirena de bajo consumo multitono. Certificada según EN 54-3. Consumo entre 6 y 33 mA, dependiendo del tono. Nivel sonoro: 102 dB (tono 3). Incorpora un módulo microprocesado para su integración directa en el bucle algorítmico. Dimensiones: Ø 93 mm, altura: 63mm. Incluye base alta. * TOTALMENTE INSTALADA Y CONEXIONADA.				
AESA-AS1A	Sirena bucle algorítmico con aislador, referencia AE/SA-AS1A o similar en sus características técnicas	1	u	82,13	82,13
PMAT4	Pequeño material eléctrico	20	u	1,40	28,00

MOC003b	Oficial 1ª electricista	0,4	h	19,25	7,70
<b>CANAL_SAFESA</b>	<b>AE/SA-ASF23WP Sirena con foco aislador, algorítmico exterior,</b> Sirena acústica con foco de bajo consumo para uso exterior certificada EN 54-3 y EN 54-23. Grado de protección IP66, y módulo de control y circuito aislador bidireccional integrado certificado EN54:17 y EN54-18, diseñada para su integración en los bucles de detección de incendio algorítmicos . La sirena AE/SA-ASF23 se alimenta desde el propio bucle algorítmico. Dimensiones Ancho 110mm, Altura 100 mm. Intensidad sonora 99±3 dB(A). Clase WO. * TOTALMENTE INSTALADA Y CONEXIONADA.	<b>1</b>	<b>u</b>		<b>155,00</b>
AE/SA-ASF23WP	Sirena acústica con foco de bajo consumo referencia AE/SA-ASF23WP o similar en sus características técnicas	1	u	119,30	119,30
PMAT4	Pequeño material eléctrico	20	u	1,40	28,00
MOC003b	Oficial 1ª electricista	0,4	h	19,25	7,70
<b>CANAL_RV-R24100</b>	<b>AE/V-R24100. Retenedor para puertas cortafuego 100 kg</b> Retenedor para puertas cortafuego de Aguilera Electrónica. De idénticas características al retenedor AE/V-R2440 pero para 100 Kg. Certificado EN 1155. Formado por electroimán encapsulado, provisto de pivote central que expulsa la puerta cuando ésta debe cerrarse y placa de tracción con rótula de adaptación, lo que facilita la correcta retención de la puerta. Ubicado en caja de aluminio, lacada en blanco, dotado con pulsador manual que corta la alimentación del electroimán liberando la hoja de la puerta, que se cerrará por presión del muelle. Certificado EN 1155. Fuerza de tracción: 100 Kg / 980 N. Consumo: 100 mA 24 Vcc. Protección: IP40. * TOTALMENTE INSTALADO Y CONEXIONADO.	<b>1</b>	<b>u</b>		<b>99,15</b>
AEV-R24100	Retenedor para puertas cortafuego 100 kg, referencia AE/V-R24100 o similar en sus características técnicas	1	u	81,18	81,18
PMAT4	Pequeño material eléctrico	10	u	1,40	14,00
MOC003	Oficial primera	0,2	h	19,86	3,97
<b>CANAL_RV-R24100B15</b>	<b>AE/V-R24100B15. Retenedor 100 kg para suelo con brazo extensible 15-15 cm</b> Retenedor 100 Kg/980N para suelo con brazo extensible de 15 a 18 cm, con placa de tracción, pulsador de desbloqueo, 2 diodos de protección . Certificado EN 1155 Protección: IP40 Consumo: 45mA 24Vcc. * TOTALMENTE INSTALADO Y CONEXIONADO.	<b>1</b>	<b>u</b>		<b>125,45</b>
AEV-R24100B15	Retenedor 100 kg para suelo con brazo extensible 15-15 cm, referencia AE/V-R24100B15 o similar en sus características técnicas	1	u	107,48	107,48
PMAT4	Pequeño material eléctrico	10	u	1,40	14,00
MOC003	Oficial primera	0,2	h	19,86	3,97
<b>CANAL_BO5000-50A+</b>	<b>AE/BO5000-50A. Barrera óptica motorizada (10-50m) (U.C+ 1 emisor + 1espejo+ Kit 3 espejos)</b> Barrera óptica motorizada. Se compone de un emisor, una unidad de control para su instalación a nivel del suelo y un espejo reflector. Certificada y homologada según norma EN 54-12.  . Alineación asistida por puntero láser incorporado. . Compensación automática de la suciedad. . Auto-alineación de la barrera y sistema "AutoOptimise" para ajuste fino automático . Sistema de fijación "Easifit". . Consumo máximo en reposo 8mA y en alarma 52mA. . La unidad de control admite hasta 2 emisores. . Relés de alarma y avería independientes para emisor. . Para distancias < 50 m es necesario un espejo. . Para distancias hasta 100 m son necesarios 4 espejos el cual esta añadido mediante el Kit. * TOTALMENTE INSTALADA Y CONEXIONADA.	<b>1</b>	<b>u</b>		<b>1.149,69</b>
AEBO5000-50A	Unidad de control + 1 emisor + 1 espejo, referencia AE/BO5000-50A o similar en sus características técnicas	1	u	734,00	734,00
UAGUAE_BO5000-K	Kit de 3 espejos para 100m de alcance - Barreras Aguilera	1	u	260,23	260,23
MOC105	Cuadrilla Oficial Primera + Ayudante	4	h	37,54	150,16
PMAT1	Pequeño material -	10	u	0,53	5,30
<b>CANAL_PX2</b>	<b>AE/PX2. Panel de control de extinción</b> Panel de control de extinción. Desarrollado y fabricado según Norma UNE EN12094-1.  Características: 2 zonas de detección supervisadas. Modo de funcionamiento programable como: Doble detección: Dos alarmas en una zona. Detección cruzada: Una alarma en cada zona. Mixta: Dos alarmas en el panel. Zona de detección supervisada para pulsador de disparo de extinción. Entrada supervisada para pulsador de paro de extinción. Pulsadores de disparo y paro de extinción incorporados en el panel. 2 Entradas vigiladas independientes para supervisión de presostato o control de pesaje y control de flujo. Salida vigilada de evacuación y salida para cartel de disparo. Llave de selección de modo: automático, manual o desarmado. Display con indicación del tiempo restante para la descarga. Tiempo de salida antes de la extinción programable entre 0 y 60 segundos. Integrable en el sistema algorítmico. Relés opcionales para repetir los estados de la central. Dimensiones: 320 x 272 x 125 mm. Puede alojar 2 baterías de 12V/7Ah. Equipa una tarjeta microprocesada que mantiene informada a la central algorítmica de su estado permanentemente. * TOTALMENTE INSTALADO Y CONEXIONADO	<b>1</b>	<b>u</b>		<b>620,93</b>
AEPX2	Panel de control de extinción, referencia AE/PX2 o similar en sus características técnicas	1	u	597,00	597,00
PMAT4	Pequeño material eléctrico	10	u	1,40	14,00
MOC003	Oficial primera	0,5	h	19,86	9,93
<b>CANAL_V-ASFLXW</b>	<b>AE/V-ASFLXW. Sirena electrónica con foco EN 54-23 con base alta incluida</b> Sirena multitonos con foco de Aguilera Electrónica, certificada EN 54-3 y EN 54-23 para montaje en pared. Tipo W-2.4-7.5. Máxima altura de instalación 2.4m, longitud de cobertura 7.5 m. Tecnología led que garantiza una intensidad luminosa 0.4lux/m2 en todo el área. Nivel sonoro 102dB(A). Consumo máximo 37mA. Protección IP65. * TOTALMENTE INSTALADA Y CONEXIONADA.	<b>1</b>	<b>u</b>		<b>421,59</b>
AEV-ASFLXW	Sirena electrónica con foco EN 54-23, referencia AE/V-ASFLXW o similar en sus características técnicas	1	u	98,44	98,44
PMAT4	Pequeño material eléctrico -	10	u	1,40	14,00
MOC003	Oficial primera	0,35	h	19,86	6,95
<b>CANAL_CPPEX</b>	<b>CONJUNTO CARTEL, PULSADORES PARO Y DISPARO en exterior con protección</b>	<b>1</b>	<b>u</b>		<b>302,20</b>

AEV-PB2	Pulsador de bloqueo de extinción Pulsador diseñado según norma EN12094-3 para bloquear el disparo de un sistema de extinción. Color azul. Uso interior. Serigrafiado con el texto PARO EXTINCIÓN. Equipado con: Microrruptor, sistema de comprobación con llave de rearme, tapa de protección de metacrilato transparente, contactos normalmente abierto NA, común C y normalmente cerrado NC y lámina de plástico calibrada para que se enclave y no rompa. Ubicado en caja ABS de 98X98X50 mm.	1	u	16,30	16,30
AE/V-PD2	Pulsador de disparo de extinción Pulsador de disparo, diseñado según norma EN12094-3 para provocar el disparo de un sistema de extinción. Color amarillo. Uso interior. Serigrafiado con el texto DISPARO EXTINCIÓN. Equipado con microrruptor, sistema de comprobación con llave de rearme, tapa de protección de metacrilato transparente, contactos normalmente abierto NA, común C y normalmente cerrado NC y lámina de plástico calibrada para que se enclave y no rompa. Ubicado en caja ABS de 98X98X50 mm.	1	u	16,30	16,30
AEV-SW5	* TOTALMENTE INSTALADO Y CONEXIONADO Protector de pulsador resistente al agua, referencia AE/V-SW5 o similar en sus características técnicas * TOTALMENTE INSTALADO Y CONEXIONADO.	2	u	51,20	102,40
AE_V-CEIP	Cartel de extinción óptico-acústico para uso exterior Cartel de extinción óptico-acústico de Aguilera Electrónica. Indicado para exteriores, IP65. Se suministran con dos letreros adhesivos: EXTINCIÓN DISPARADA - FUEGO. Se puede seleccionar el sonido fijo, intermitente o sin sonido y la iluminación fija o intermitente. Material ABS. Consumo 95mA /24Vcc. Intensidad sonora: 108dB /1m. Dimensiones: 365x 180x50mm. * TOTALMENTE INSTALADO Y CONEXIONADO.	1	u	100,70	100,70
PMAT4	Pequeño material eléctrico	20	u	1,40	28,00
MOC003b	Oficial 1ª electricista	2	h	19,25	38,50
CANAL_EX_SBFM367	<b>AEX/SBFM367. Batería formada con 3 cilindros de 67 L (en una fila) para HFC-227ea</b> Baterías de alta presión, formadas por cilindros de 67 L de capacidad cada una. Fabricadas en acero tratado térmicamente sin soldadura (según Directiva Europea 84/525/CEE). Presión de trabajo 42 bar, presión de pruebas 250 bar, temperatura de servicio de -20 ºC a + 50 ºC. Grabadas y pintadas en color rojo. Equipadas con: . Válvula principal con apertura neumática a través del cabezal. . Válvulas antirretorno. . Manómetro. . Latiguillos para el accionamiento neumático de disparo y latiguillos de descarga. . Ensambladas en bastidor metálico con doble travesaño de fijación y colector de descarga con brida de acoplamiento a la instalación y válvula de descompresión. . Los bastidores se fabrican para el montaje de cilindros en una o dos filas, con o sin pesaje. Observaciones: El disparo neumático de la batería se realiza convirtiendo a uno de los cilindros en cilindro piloto, para lo cual, se dota a su válvula con solenoide de disparo automático y palanca para el disparo manual. El importe de los sistemas de disparo, descritos en el punto A, han sido incluidos en los precios de las baterías. * TOTALMENTE INSTALADA Y CONEXIONADA EN SU CONJUNTO.	1	u		15.197,47
AEXSBFM367	Batería 3 cilindros HFC-227ea de 67 L referencia AEX/SBFM367 o similar en sus características técnicas	1	u	4.935,00	4.935,00
PMAT4	Pequeño material eléctrico	10	u	1,40	14,00
MOC105	Cuadrilla Oficial Primera + Ayudante	2,25	h	37,54	84,47
AEX_HFC227	Kilos de HFC-227ea	231	kg	44,00	10.164,00
CANAL_EX_SBFM4120D	<b>AEX/SBFM4120D. Batería formada con 4 cilindros de 120L (en doble fila) para HFC-227ea</b> Baterías de alta presión de Aguilera Electrónica, formadas por cilindros de 120 L de capacidad cada una. Fabricadas en acero tratado térmicamente sin soldadura (según Directiva Europea 84/525/CEE). Presión de trabajo 42 bar, presión de pruebas 250 bar, temperatura de servicio de -20 ºC a + 50 ºC. Grabadas y pintadas en color rojo. Equipadas con: . Válvula principal con apertura neumática a través del cabezal. . Válvulas antirretorno. . Manómetro. . Latiguillos para el accionamiento neumático de disparo y latiguillos de descarga. . Ensambladas en bastidor metálico con doble travesaño de fijación y colector de descarga con brida de acoplamiento a la instalación y válvula de descompresión. . Los bastidores se fabrican para el montaje de cilindros en una o dos filas, con o sin pesaje. Observaciones: El disparo neumático de la batería se realiza convirtiendo a uno de los cilindros en cilindro piloto, para lo cual, se dota a su válvula con solenoide de disparo automático y palanca para el disparo manual. El importe de los sistemas de disparo, descritos en el punto A, han sido incluidos en los precios de las baterías. * TOTALMENTE INSTALADA Y CONEXIONADA EN SU CONJUNTO.	1	u		34.984,62
AEXSBFM4120D	Batería 4 cilindros de 120 L HFC 227ea D/F referencia AEX/SBFM4120D o similar en sus características técnicas	1	u	10.570,00	10.570,00
PMAT4	Pequeño material eléctrico	10	u	1,40	14,00
MOC105	Cuadrilla Oficial Primera + Ayudante	3	h	37,54	112,62
AEX_HFC227	Kilos de HFC-227ea	552	kg	44,00	24.288,00

CANAL_EX_SBFM280	<b>AEX/SBFM280. Batería 2 cilindros de 80 L HFC 227ea (en una fila) para HFC-227ea</b> Baterías de alta presión de Aguilera Electrónica, formadas por cilindros de 80 L de capacidad cada una. Fabricadas en acero tratado térmicamente sin soldadura (según Directiva Europea 84/525/CEE). Presión de trabajo 42 bar, presión de pruebas 250 bar, temperatura de servicio de -20 °C a + 50 °C. Grabadas y pintadas en color rojo.  Equipadas con: . Válvula principal con apertura neumática a través del cabezal. . Válvulas antirretorno. . Manómetro. . Latiguillos para el accionamiento neumático de disparo y latiguillos de descarga. . Ensambladas en bastidor metálico con doble travesaño de fijación y colector de descarga con brida de acoplamiento a la instalación y válvula de descompresión. . Los bastidores se fabrican para el montaje de cilindros en una o dos filas, con o sin pesaje.  Observaciones: El disparo neumático de la batería se realiza convirtiendo a uno de los cilindros en cilindro piloto, para lo cual, se dota a su válvula con solenoide de disparo automático y palanca para el disparo manual. El importe de los sistemas de disparo, descritos en el punto A, han sido incluidos en los precios de las baterías. * TOTALMENTE INSTALADA Y CONEXIONADA EN SU CONJUNTO.	1	u		12.680,31
AEXSBFM280	Batería 2 cilindros de 80 L HFC 227ea - referencia AEX/SBFM280 o similar en sus características técnicas	1	u	4.514,00	4.514,00
PMAT4	Pequeño material eléctrico	10	u	1,40	14,00
MOC105	Cuadrilla Oficial Primera + Ayudante	1,5	h	37,54	56,31
AEX HFC227	Kilos de HFC-227ea	184	kg	44,00	8.096,00
CANAL_AEXIGB140-03	<b>AEXIGB140-03. Batería IG-55 3 cilindros 140 l en simple fila (IG-55)</b> Baterías de cilindros de alta presión de y 140L cargados con IG-55 al máximo de su capacidad, fabricados en acero aleado tratado térmicamente sin soldadura según instrucción MIE AP7 de aparatos a presión y Directiva Europea 84/525/CEE. Las baterías están compuestas por cilindros esclavos y un cilindro piloto.  Componentes: 1. Cilindro 2. Válvula para inertes DN12 3. Regulador de presión 4. Válvula de retención 5. Travesaño posterior 6. Arco herraje cilindro 7. Soporte colector inertes 8. Colector 9. Latiguillo descarga 10. Actuador neumático 11. Latiguillo disparo 12. Válvula de alivio 13. Manómetro con presostato 14. Actuador eléctrico 15. Actuador manual 16. Contactor de paso. * TOTALMENTE INSTALADA Y CONEXIONADA EN SU CONJUNTO.	1	u		10.432,08
AEXIGB140-03	Batería IG-55 3 cilindros 140 l en simple fila (IG-55)	1	u	10.343,00	10.343,00
PMAT4	Pequeño material eléctrico	10	u	1,40	14,00
MOC105	Cuadrilla Oficial Primera + Ayudante	2	h	37,54	75,08
CANAL_AEXIGB140-06	<b>AEXIGB140-06. Batería de 6 cilindros de 140L en simple fila (IG-55)</b> Baterías de cilindros de alta presión de y 140L cargados con IG-55 al máximo de su capacidad, fabricados en acero aleado tratado térmicamente sin soldadura según instrucción MIE AP7 de aparatos a presión y Directiva Europea 84/525/CEE. Las baterías están compuestas por cilindros esclavos y un cilindro piloto.  Componentes: 1. Cilindro 2. Válvula para inertes DN12 3. Regulador de presión 4. Válvula de retención 5. Travesaño posterior 6. Arco herraje cilindro 7. Soporte colector inertes 8. Colector 9. Latiguillo descarga 10. Actuador neumático 11. Latiguillo disparo 12. Válvula de alivio 13. Manómetro con presostato 14. Actuador eléctrico 15. Actuador manual 16. Contactor de paso. * TOTALMENTE INSTALADA Y CONEXIONADA EN SU CONJUNTO.	1	u		20.087,47
AEXIGB140-06	Batería IG-55 6 cilindros 140 l en simple fila (IG-55)	1	u	19.867,00	19.867,00
PMAT4	Pequeño material eléctrico	10	u	1,40	14,00
MOC105	Cuadrilla Oficial Primera + Ayudante	5,5	h	37,54	206,47
CANAL_EX_FM80S	<b>AEX/FM80S Cilindro autónomo 80 L HFC227ea</b> Cilindros de alta presión, fabricados en acero aleado tratado térmicamente sin soldadura (según Directiva Europea 84/525/CEE). Presión de trabajo de 42 bares, presión de pruebas 250 bares, temperatura de servicio de -20°C a +50°C, grabados y pintados en color rojo (RAL 3002).  Equipados con: . Válvula principal, fabricada en latón forjado con pistón y eje en acero inoxidable sin soldadura. Provista con disco de seguridad. Marcada CE según RD: 769/1999. . Válvula de alivio para evitar el disparo en caso de fugas. . Herrajes de fijación. . Tubo sifón. . Solenoide de disparo. (Alimentación 24 V y 500 mA de consumo). . Manómetro . Brida y caperuza protectora de la válvula y sus accesorios.	1	u		5.779,16
AEXFM80S	Cilindro autónomo 80 L HFC227ea referencia AEX/FM80S o similar en sus características técnicas	1	u	1.689,00	1.689,00
PMAT4	Pequeño material eléctrico	10	u	1,40	14,00
MOC105	Cuadrilla Oficial Primera + Ayudante	0,75	h	37,54	28,16

AEX_HFC227	Kilos de HFC-227ea	92	kg	44,00	4.048,00
CANAL_EX_SBCO480D	<b>AEX/SBCO480D. Batería 4 cilindros 80 L de CO2 (en doble fila)</b> Cilindros de alta presión , formadas con 4 botellas de 80 L de capacidad. Fabricados en acero tratado térmicamente, sin soldadura, (según instrucción MIE AP7 de aparatos a presión y Directiva Europea 84/525/CEE). Presión de trabajo 60 bar, presión de prueba 250 bar, temperaturas de servicio de -20°C a +50°C. Grabados y pintados según normativa.  Equipados con válvula principal AE-100 de 1" con apertura neumática a través del cabezal, válvulas antirretorno, latiguillos para el accionamiento neumático de disparo y latiguillos de descarga. Ensamblados en bastidor metálico con doble herraje de fijación y colector de descarga con rosca de acoplamiento a la instalación. Los bastidores pueden ser realizados mediante montaje de cilindros en una sola fila o bastidor especial para montaje en doble fila.	1	u		5.641,62
AEXSBCO480D	Batería 4 cilindros 80 L de CO2 (en doble fila) referencia AEX/SBCO480D o similar en sus características técnicas	1	u	4.759,00	4.759,00
PMAT4	Pequeño material eléctrico	10	u	1,40	14,00
AEXCO	Kilos de CO2	240	kg	3,15	756,00
MOC105	Cuadrilla Oficial Primera + Ayudante	3	h	37,54	112,62
CANAL_CS-OPT	<b>AE/CS-OPT. Detector óptico-térmico</b> Detector óptico de humos y térmico de calor, (clase A). Certificados LPCB según normas EN 54-5 y EN 54-7. Detectores de bajo perfil con diseño atractivo. Fabricados con tecnología SMD, disponen de doble indicador luminoso, salida de alarma remota y misma base intercambiable de fácil conexión. Zócalo y protector de polvo incluidos.  Conexión a 2 hilos. Alimentación entre 15 y 35 Vcc. Consumo: 35 mA (reposo), 80 mA (alarma). Medidas: Ø 99 mm, altura con base incluida: 61 mm. * TOTALMENTE INSTALADO Y CONEXIONADO con P/P TUBO VISTO	1	u		63,94
AEC5-OPT	Detector óptico de humos y térmico de calor (clase A), referencia AE/CS-OPT o similar en sus características	1	u	23,60	23,60
PMAT4	Pequeño material eléctrico	10	u	1,40	14,00
MOC003b	Oficial 1ª electricista - AE/CS-OPT. Detector óptico-térmico Aguilera	0,35	h	19,25	6,74
AEC5-ZA	Suplemento para tubo visto,	5	u	0,95	4,75
AEV-BA	Base alta para tubo visto, Base alta para tubo visto , para espacios con elevado nivel de humedad, apta para prácticamente todas las bases de detectores del mercado. Modelo resistente de ABS, color blanco. Extremadamente impermeable v repelente al polvo.	1	u	14,85	14,85
CANAL_GP_92	<b>GRU.PRES. 12m3/h 70mca 9,2 KW</b> Grupo de presión contra incendios para 12 m3/h a 70 m.c.a., compuesto por electrobomba principal de 9,2KW, electrobomba jockey de 1.1KW. Depósito de 12 m3 fabricado en políester reforzado por fibra de vidrio, habitáculo climatizado, con ventilación y luminarias. Depósito hidroneumático de 20/10 ; bancada metálica, válvulas de corte, y antirretorno para cada bomba; tes de derivación para presostatos de arranque; manómetros; presostatos; colector común de impulsión en acero negro DN 50 S/DIN2440 con imprimación en rojo RAL3000, cuadros eléctricos de fuerza y control para la operación totalmente automática del grupo; soporte metálico para cuadro eléctrico. Caudalímetro para presión máxima de 10 bar y fondo de escala 33 m3/h. Montado en bancada de perfiles laminados de acero con imprimación anticorrosión, montado y conexionado en fábrica. Según según normas UNE-EN 12845, CEPREVEN y UNE 23500-2012.	1	u		30.652,96
CANAL_TAP2	<b>TUBO ACERO UNE-EN 10255 N. PINT. 2"</b> Red aérea de distribución de agua para abastecimiento de los equipos de extinción de incendios, formada por tubería de acero negro con soldadura longitudinal, de 2" DN 50 mm de diámetro, unión roscada, sin calorifugar, que arranca desde la fuente de abastecimiento de agua hasta cada equipo de extinción de incendios. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, mano de imprimación antioxidante de al menos 50 micras de espesor, y dos manos de esmalte rojo de al menos 40 micras de espesor cada una.	1	m		36,19
CANAL_TAP12	<b>TUBO ACERO UNE-EN 10255 N.PIN.1 1/2"</b> Red aérea de distribución de agua para abastecimiento de los equipos de extinción de incendios, formada por tubería de acero negro con soldadura longitudinal, de 1 1/2" DN 40 mm de diámetro, unión roscada, sin calorifugar, que arranca desde la fuente de abastecimiento de agua hasta cada equipo de extinción de incendios. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, mano de imprimación antioxidante de al menos 50 micras de espesor, y dos manos de esmalte rojo de al menos 40 micras de espesor cada una.	1	m		31,41
CANAL_BIE25	<b>B.I.E. 25mmx20 m. ARM. ABATIBLE</b> Boca de incendio equipada (BIE), de 25 mm (1") y de 660x660x215 mm, compuesta de: armario construido en acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000 y puerta semiciega con ventana de metacrilato de acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000; devanadera metálica giratoria abatible 180° permitiendo la extracción de la manguera en cualquier dirección, pintada en rojo epoxi, con alimentación axial; manguera semirrígida de 20 m de longitud; lanza de tres efectos (cierre, pulverización y chorro compacto) construida en plástico ABS y válvula de cierre tipo esfera de 25 mm (1"), de latón, con manómetro 0-16 bar; para instalar en superficie. Coeficiente de descarga K de 42 (métrico). Incluso accesorios y elementos de fijación. Incluye señal fotoluminiscente. Certificada por AENOR según UNE-EN	1	m		401,91
CANAL_PE40	<b>TUBERÍA ALIMENTACIÓN AGUA DE POLIETILENO DN40</b> Suministro y montaje de tubería para alimentación de agua, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 40 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 3,7 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso p/p de elementos de montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, y demás material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y probada.	1	m		15,68

CANAL_CCE1	<p><b>Cable de señalización y alimentación, 2x1,5 mm2, trenzado, apantallado</b>, con clase de reacción al fuego Cca-s1b,d1,a1, con conductores trenzados y apantallado con cinta de aluminio-poliéster más hilo de drenaje. Especialmente diseñado para seguir prestando servicio en condiciones extremas durante un incendio. o similar en todas sus características técnicas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Temperatura de servicio: -15 °C, +90 °C. (Cable termoestable).</li> <li>• Ensayo de tensión alterna durante 5 min: 2000 V.</li> </ul> <p>Resistencia al fuego: UNE-EN 50200 PH120 (842 °C, 120 min.); IEC 60331-1.</p> <p>Prestaciones frente al fuego en la Unión Europea</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clase de reacción al fuego: Cca-s1b,d1,a1.</li> <li>• Requerimientos de fuego: EN 50575:2014 + A1:2016.</li> <li>• Clasificación respecto al fuego: EN 13501-6.</li> <li>• Aplicación de los resultados: CLC/TS 50576.</li> <li>• Métodos de ensayo: EN 60332-1-2; EN 50399; EN 60754-2; EN 61034-2.</li> </ul> <p>Normativa de fuego también aplicable a países fuera de la Unión Europea</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Resistencia al fuego: UNE-EN 50200 PH120 (842 oC, 120 min.); IEC 60331-1.</li> <li>• No propagación de la llama: EN 60332-1-2; IEC 60332-1-2.</li> <li>• No propagación del incendio: EN 50399; EN 60332-3-24; IEC 60332-3-24.</li> <li>• Libre de halógenos: EN 60754-2; EN 60754-1; IEC 60754-2; IEC 60754-1.</li> <li>• Reducida emisión de gases tóxicos: EN 60754-2; NFC 20454; DEF STAN 02-713.</li> <li>• Baja opacidad de humos: EN 61034-2; IEC 61034-2.</li> <li>• Nula emisión de gases corrosivos: EN 60754-2; IEC 60754-2; NFC 20453.</li> <li>• Baja emisión de calor: EN 50399.</li> <li>• Reducido desprendimiento de gotas/partículas inflamadas: EN 50399</li> </ul> <p>Cable especial para locales de Pública Concurrencia.(CTE, DBSI, sección SI 4, pto. 1).</p> <p><i>Circuitos de alarma, detectores y unidades de sistema contra incendio (IEC PT 30)</i></p> <p>Cable 2x1,5 mm2 referencia AFUMEX CLASS FIRS DETEC-SIGNAL (AS+), o similar en sus características técnicas.</p>	1	m		1,98
MOC003b	Oficial 1º electricista	0,03	h	19,25	0,58
CANAL_CCE2	<p><b>Cable de señalización y alimentación, 2x2,5 mm2, trenzado, apantallado</b>, con clase de reacción al fuego Cca-s1b,d1,a1, con conductores trenzados y apantallado con cinta de aluminio-poliéster más hilo de drenaje. Especialmente diseñado para seguir prestando servicio en condiciones extremas durante un incendio. o similar en todas sus características técnicas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Temperatura de servicio: -15 °C, +90 °C. (Cable termoestable).</li> <li>• Ensayo de tensión alterna durante 5 min: 2000 V.</li> </ul> <p>Resistencia al fuego: UNE-EN 50200 PH120 (842 °C, 120 min.); IEC 60331-1.</p> <p>Prestaciones frente al fuego en la Unión Europea</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clase de reacción al fuego: Cca-s1b,d1,a1.</li> <li>• Requerimientos de fuego: EN 50575:2014 + A1:2016.</li> <li>• Clasificación respecto al fuego: EN 13501-6.</li> <li>• Aplicación de los resultados: CLC/TS 50576.</li> <li>• Métodos de ensayo: EN 60332-1-2; EN 50399; EN 60754-2; EN 61034-2.</li> </ul> <p>Normativa de fuego también aplicable a países fuera de la Unión Europea</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Resistencia al fuego: UNE-EN 50200 PH120 (842 oC, 120 min.); IEC 60331-1.</li> <li>• No propagación de la llama: EN 60332-1-2; IEC 60332-1-2.</li> <li>• No propagación del incendio: EN 50399; EN 60332-3-24; IEC 60332-3-24.</li> <li>• Libre de halógenos: EN 60754-2; EN 60754-1; IEC 60754-2; IEC 60754-1.</li> <li>• Reducida emisión de gases tóxicos: EN 60754-2; NFC 20454; DEF STAN 02-713.</li> <li>• Baja opacidad de humos: EN 61034-2; IEC 61034-2.</li> <li>• Nula emisión de gases corrosivos: EN 60754-2; IEC 60754-2; NFC 20453.</li> <li>• Baja emisión de calor: EN 50399.</li> <li>• Reducido desprendimiento de gotas/partículas inflamadas: EN 50399</li> </ul> <p>Cable especial para locales de Pública Concurrencia.(CTE, DBSI, sección SI 4, pto. 1).</p> <p><i>Circuitos de alarma, detectores y unidades de sistema contra incendio (IEC PT 30)</i></p> <p>Cable 2x2,5 mm2 referencia AFUMEX CLASS FIRS DETEC-SIGNAL (AS+), o similar en sus características técnicas.</p>	1	m		2,28
MOC003b	Oficial 1º electricista	0,03	h	19,25	0,58
CANAL_TC20	<p><b>Tubo corrugado 20 mm.</b> color Rojo, de polipropileno, flexible y curvable con gran resistencia al impacto y la compresión además de no propagador de la llama.</p> <p>Resistencia a la compresión (Newtons): 750 N</p> <p>Resistencia al impacto (Julios): &gt;6 J a -5ºC</p> <p>Temperatura de servicio: -5ºC + 90ºC</p> <p>Características técnicas</p> <p>Requisitos generales para sistemas de tubos para instalaciones eléctricas: UNE-EN-61386-1</p> <p>Requisitos particulares para sistemas de tubos curvables: UNE-EN-61386-22</p> <p>Diámetro exteriores de los tubos para instalaciones eléctricas y roscas para tubos y accesorios: UNE-EN-60423</p> <p>No propagación de la llama según UNE-EN 60332, EN 60332 e IEC 60332.</p> <p>No propagación del incendio según UNE-EN 60332, EN 60332 e IEC 60332.</p> <p>Bajo contenido de halógenos según UNE-EN 50267, EN 50267 e IEC 60754.</p> <p>Baja emisión de gases corrosivos según UNE-EN 50267, EN 50267 e IEC 60754.</p> <p>Baja emisión de humos opacos según UNE-EN 61034, EN 61034 e IEC 61034.</p> <p>Marcado CE.</p> <p>RoHS compliace.</p> <p>* TOTALMENTE INSTALADO</p> <p>Tubo corrugado 20 mm. color Rojo, de polipropileno, flexible y curvable con gran resistencia al impacto y la compresión además de no propagador de la llama.</p>	1	m	0,61	0,61
MOC003b	Oficial 1º electricista	0,03	h	19,25	0,58
MO102	Ayudante oficial 1º electricista	0,03	h	18,5	0,56
CANAL_TR20	<p><b>CANALIZACIÓN TUBO RÍGIDO EN SUP. 20mm</b></p> <p>Suministro e instalación de canalización de protección de cableado, fija en superficie, formada por tubo de PVC rígido, blindado, enchufable, de color negro/blanco, resistencia de aplastamiento de 1.250 kJ, de 20 mm de diámetro nominal, con IP 547. Incluso abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles).</p> <p>* TOTALMENTE INSTALADO</p> <p>Tubo rígido 20 mm. color Rojo, de polipropileno, flexible y curvable con gran resistencia al impacto y la compresión además de no propagador de la llama.</p>	1	m	0,71	0,71
MOC003b	Oficial 1º electricista	0,09	h	19,25	1,73
MO102	Ayudante oficial 1º electricista	0,09	h	18,5	1,67
CANAL_AC40	<p><b>ARQUETA COMUNICACIONES PREFABRICADA TIPO M C/TAPA</b></p> <p>Arqueta para comunicaciones. prefabricada, de dimensiones exteriores 0,40x0,40x0,65 m.,con ventanas para entrada de conductos, incluso excavación de zanja en terreno flojo, 10 cm. de hormigón de limpieza HM-20 N/mm2, embocadura de conductos, relleno de tierras lateralmente y transporte de sobrantes a vertedero, ejecutada según pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra. Incluye salida lateral con tubo para acometida a interior de edificio.</p>	1	u		111,75
CANAL_CTPVCBA2100	<b>CANALIZACIÓN BAJO ACERA (DETECCIÓN Y ALARMA)</b>	1	m		44,53

Identificador	Descripción	Cantidad	Unidad	Valor
	Canalización con 2 tubos de PVC de 100 mm. de diámetro, bajo acera existente, i/levantado y reposición de ésta, excavación en zanja 40x60 cm. y relleno de fondo con 5 cm. de arena de río, prisma de hormigón y cinta señalizadora y resto c/tierras excavadas.			
CANAL_CTPVCBC2100	<b>CANALIZACIÓN BAJO CALZADA (DETECCIÓN Y ALARMA)</b> Canalización con 2 tubos de PVC de 100 mm. de diámetro, bajo calzada existente, i/levantado y reposición de ésta, excavación en zanja 40x60 cm. y relleno de fondo con 5 cm. de arena de río, prisma de hormigón, con 4 cm. de mezcla bituminosa en caliente S-20 y cinta señalizadora y resto c/tierras excavadas	1	m	47,90
CANAL_CTPVCBJ1100	<b>CANALIZACIÓN POR ZONA AJARDINADA (DETECCIÓN Y ALARMA)</b> Canalización con 1 tubo de PVC de 100 mm. de diámetro, bajo zona terriza, i/excavación de zanja 40x60 cm. y relleno fondo con 5 cm. arena,prisma de hormigón y cinta señalizadora v resto con tierras excavadas	1	m	12,23
CANAL_SAHA25	<b>SOLERA ARMADA HA-25, 25cm #15x15x10+ENCACHADO 15</b> Solera de hormigón de 25 cm. de espesor para depósito y grupo de presión, realizada con hormigón HA-25 N/mm2, Tmáx.20 mm., elaborado en obra, i/vertido, colocación y armado con mallazo 15x15x10, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado, i/encachado de piedra caliza 40/80 de 15 cm. de espesor, extendido y compactado con máquina según NTF-R55 y FHF-08	1	m2	41,78
CANAL_CDGPU	<b>CANALIZACIÓN PARA DESAGÜE GRUPO DE PRESIÓN</b> Canalización bajo zona terriza, i/excavación de zanja 40x60 cm. y relleno fondo con 5 cm. arena,prisma de hormigón y cinta señalizadora y resto con tierras excavadas. Instalación de 1 tubo de polietileno (PE), de 90 mm de diámetro.	1	m	22,92
CANAL_ACPCI	<b>ARQUETA CANALIZACIONES PCI C/TAPA</b> Arqueta de 40x40x60 cm. interior, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM/20/P/20/l, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, y con tapa de fundición, terminada y con p.p. de medios auxiliares. Incluso excavación de zanja en terreno flojo, 10 cm. de hormigón de limpieza HM-20 N/mm2, embocadura de conductos, relleno de tierras lateralmente y transporte de sobrantes a vertedero, ejecutada según pliego de especificaciones técnicas particulares de la obra.	1	u	92,78
CANAL_CPEBJ150	<b>CANALIZACIÓN POR ZONA AJARDINADA PARA SUMINISTRO A BIES</b> Canalización bajo zona terriza, i/excavación de zanja 40x60 cm. y relleno fondo con 5 cm. arena,prisma de hormigón y cinta señalizadora y resto con tierras excavadas. Instalación de 1 tubo de polietileno (PE), de 50 mm de diámetro, unión roscada para alimentación de depósito de grupo de presión.	1	m	12,64
CANAL_CPEBA150	<b>CANALIZACIÓN BAJO ACERA PARA SUMINISTRO A BIES</b> Zanja bajo acera existente, i/levantado y reposición de ésta, excavación en zanja 40x60 cm. y relleno de fondo con 5 cm. de arena de río, prisma de hormigón y cinta señalizadora y resto c/tierras excavadas. Instalación de 1 tubo de polietileno (PE), de 50 mm de diámetro. unión roscada para alimentación de depósito de grupo de presión.	1	m	37,37
CANAL_CPEBC150AB	<b>CANALIZACIÓN BAJO CALZADA PARA SUMINISTRO A BIES</b> Zanja bajo calzada existente, levantado y reposición de ésta, excavación en zanja 40x60 cm. y relleno de fondo con 5 cm. de arena de río, prisma de hormigón y con 4 cm. de mezcla bituminosa en caliente S-20 y cinta señalizadora y resto c/tierras excavadas.Instalación de 1 tubo de polietileno (PE), de 50 mm de diámetro. unión roscada para alimentación de depósito de BIEs	1	m	40,50
CANAL_CPEAJ140	<b>CANALIZACIÓN POR ZONA AJARDINADA PARA ALIMEN. ELÉCTRICA A GP</b> Canalización bajo zona terriza, i/excavación de zanja 40x60 cm. y relleno fondo con 5 cm. arena,prisma de hormigón y cinta señalizadora y resto con tierras excavadas. Instalación de 1 tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 40 mm de diámetro nominal para el paso de conductores eléctricos	1	m	8,99
CANAL_CPEBA140E	<b>CANALIZACIÓN BAJO ACERA PARA ALIMEN. ELÉCTRICA A GP</b> Zanja bajo acera existente, i/levantado y reposición de ésta, excavación en zanja 40x60 cm. y relleno de fondo con 5 cm. de arena de río, prisma de hormigón y cinta señalizadora y resto c/tierras excavadas. Instalación de 1 tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 40 mm de diámetro nominal para el paso de conductores eléctricos	1	m	33,72
CANAL_CPEBA140A	<b>CANALIZACIÓN BAJO ACERA PARA SUMINISTRO AGUA A GP</b> Zanja bajo acera existente, i/levantado y reposición de ésta, excavación en zanja 40x60 cm. y relleno de fondo con 5 cm. de arena de río, prisma de hormigón y cinta señalizadora y resto c/tierras excavadas. Tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas azules, de 40 mm de diámetro exterior y 3,7 mm de espesor. SDR11. PN=16 atm. según UNE-FN 12201-2	1	m	35,74
CANAL_CPEAJ140A	<b>CANALIZACIÓN POR ZONA AJARDINADA SUMINISTRO AGUA A GP</b> Canalización bajo zona terriza, i/excavación de zanja 40x60 cm. y relleno fondo con 5 cm. arena,prisma de hormigón y cinta señalizadora y resto con tierras excavadas. Tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas azules, de 40 mm de diámetro exterior y 3,7 mm de espesor. SDR11. PN=16 atm. según UNE-FN 12201-2.	1	m	15,35
CANAL_CPEBC150A	<b>CANALIZACIÓN BAJO CALZADA PARA SUMINISTRO A BIES</b> Zanja bajo calzada existente, levantado y reposición de ésta, excavación en zanja 40x60 cm. y relleno de fondo con 5 cm. de arena de río, prisma de hormigón y con 4 cm. de mezcla bituminosa en caliente S-20, y cinta señalizadora y resto c/tierras excavadas.Instalación de 1 tubo de polietileno (PE), de 50 mm de diámetro. unión roscada para alimentación de depósito de BIEs	1	m	40,50
CANAL_CPEBC140E	<b>CANALIZACIÓN BAJO CALZADA PARA ALIMEN. ELÉCTRICA A GP</b> Zanja bajo calzada existente, levantado y reposición de ésta, excavación en zanja 40x60 cm. y relleno de fondo con 5 cm. de arena de río, prisma de hormigón y cinta señalizadora con 4 cm. de mezcla bituminosa en caliente S-20 y resto c/tierras excavadas. Instalación de 1 tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 40 mm de diámetro nominal para el paso de conductores eléctricos	1	m	36,85
CANAL_CPEBC140AG	<b>CANALIZACIÓN BAJO CALZADA SUMINISTRO AGUA A GP</b> Zanja bajo calzada existente, levantado y reposición de ésta, excavación en zanja 40x60 cm. y relleno de fondo con 5 cm. de arena de río, prisma de hormigón con 4 cm. de mezcla bituminosa en caliente S-20,y cinta señalizadora y resto c/tierras excavadas. Tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas azules, de 40 mm de diámetro exterior y 3,7 mm de espesor, SDR11, PN=16 atm, según UNE-EN 12201-2	1	m	38,87

CANAL_PCE	<p><b>Puesto de control, totalmete configurado referencia AE/SA-PC2.</b> Con tarjeta de red 10/100 PCI. (TCP/IP) Hardware y software puesto de control totalmente instalado y configurado. Formado por el siguiente hardware:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Un ordenador con teclado y ratón.</li> </ul> <p>Con capacidad para gestionar todos los planos de planta o sectores de uno o varios edificios, con todos los elementos de la instalación.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Un monitor TFT de 19" de alta resolución.</li> <li>• Una tarjeta de red 10/100 PCI (TCP/IP).</li> <li>• Una fuente de alimentación ininterrumpida (SAI).</li> </ul> <p>Características del sistema El puesto de control incorpora las siguientes prestaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistema operativo Microsoft Windows 10 o superior.</li> <li>• Representación gráfica de toda la instalación, permitiendo el uso de planos llave por sectores de incendios.</li> <li>• Se pueden definir en cada plano botones activos para poder realizar acciones de manera más sencilla, tales como: silenciar tonos de aviso, reponer alarmas, cambiar el modo de funcionamiento del sistema, realizar saltos a planos determinados,...</li> <li>• Manejo total del sistema mediante ratón o teclado.</li> <li>• Se puede restringir, mediante claves, el acceso de personas ajenas al sistema de las funciones del puesto de control, así como asignar a cada usuario su operatividad mediante la asignación de niveles.</li> <li>• Listado histórico de todas las incidencias producidas en la instalación y su evolución.</li> <li>• Símbolos de elementos activos totalmente definibles por el usuario.</li> <li>• Inserción de planos y elementos gráficos y de todos los componentes del sistema</li> </ul>	1	u	4.680,00
CANAL_PRO	<p><b>Redacción de Proyecto de ejecución</b> de todas las instalaciones realizadas así como la existentes, en protección contraincendios, con los cálculos necesarios de carga de fuego, para su completa legalización, realización de planos. Estará visado por el colegio correspondiente. Todo ello de acuerdo al CTE y/o RSCIEI, normas complementarias CEPREVEN y normas UNE. Incluido el certificado final de obra de las mismas.</p>	1	u	690,00
CANAL_LEG	<p><b>Legalización completa de la Instalación</b> en protección contraincendios, incluido inspección de EICI y registro de la instalación incluido el pago de tasas.</p>	1	u	630,00
CANAL_RES	<p><b>CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS</b> Gestión de residuos de construcción y demolición. Incluye clasificación, valorización, separación y transporte a vertedero.</p>	1	u	699,13
CANAL_EM01	<p><b>BALIZADO DE EMERGENCIA AUTÓNOMO GAMA ESTÁNDAR</b> Suministro e instalación de luminaria de emergencia, instalada en la superficie de la pared, con dos led de 1 W, flujo luminoso 220 lúmenes, carcasa de 154x80x47 mm, clase I, protección IP 20, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 2 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Incluso accesorios y elementos de fijación.</p>	1	u	56,18
CANAL_EM02	<p><b>CABLEADO PARA BALIZADO DE EMERGENCIA</b> Cableado con conductor unipolar de 1,5mm<sup>2</sup>. Cond. H07V-K 750V 1x1,5 mm<sup>2</sup> Cu</p>	1	m	2,42
CANAL_EM03	<p><b>CANALIZACIÓN TUBO RÍGIDO EN SUP. 20mm</b> Canalización de tubo rígido de PVC color gris M20/gp9 libre de halogenos autoextingible, fijado al paramento mediante abrazaderas separadas 50 cm como máximo, con p.p. de piezas especiales v accesorios. Totalmente colocado. Según REBT. ITC-BT-21.</p>	1	m	4,64
CANAL_PV01	<p><b>ADECUACIÓN EMBOTELLADORA COLMENAR VIEJO</b> Unidad a valorar sobre la adecuación de la embotelladora de Colmenar Viejo al RD 2267/2004 Proyecto, legalización y registro, ejecución completa de la solución propuesta.</p>	1	m	100.000,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	Unidades	Parcial	Precio	Total
<b>CAPITULO I CENTRALES DE DETECCIÓN</b>					<b>192.508,40</b>
<b>CANAL_CA1</b>	<b>AE/SA-C1. Central Algorítmica de 1 bucle a 2 hilos</b>	<b>Ud</b>	<b>48,00</b>	<b>1.702,17</b>	<b>81.704,16</b>
	Oficinas Centrales				
	Anexo	1			
	Edificio V	1			
	Edificio VI	1			
	Edificio VII	1			
	Edificio IX	1			
	Depósito S. Exposiciones	1	6	1.702,17	10.213,02
	Cantón Fuenlabrada	1			
	Laboratorio La Poveda	1			
	Cantón Bodonal	1			
	Cantón Plaza Castilla	1			
	Lab contadores Majadahonda	1			
	Cantón Cantos Altos (Villalba)	1			
	Nave de Vallecas Hormigueras	2			
	Naves Comenar Viejo	4	12	1.702,17	20.426,04
	EDAR Chaparral	1			
	EDAR Endrinal	2			
	EDAR Galapagar Torrelodones	2			
	EDAR Casaquemada	2			
	EDAR Miraflores	2			
	EDAR Cervera	1			
	EDAR El Berrueco	1			
	EDAR Berzosa	1			
	EDAR La Cabrera	1			
	EDAR Robledillo	1			
	EDAR Fuente el saz	1			
	EDAR Torrelaguna	1			
	EDAR El Espartal	1			
	EDAR Valdetorres	1			
	EDAR Talamanca	1			
	EDAR Valdepiélagos	1			
	EDAR Torremoncha	1			
	EDAR Cabanillas	1			
	EDAR El Molar Sur	1	23	1.702,17	39.149,91
	Central Hidroeléctrica El Atazar	1			
	Central Hidroeléctrica El Villar	1			
	Central Hidroeléctrica Torrelaguna	1			
	Central Hidroeléctrica Puentes Viejas	1			
	Central Hidroeléctrica Pedrezuela	1			
	Central Hidroeléctrica Riosequillo	1			
	Central Hidroeléctrica Valmayor	1	7	1.702,17	11.915,19
<b>CANAL_CA2</b>	<b>AE/SA-C2. Central Algorítmica de 2 bucles a 2 hilos</b>	<b>Ud</b>	<b>45,00</b>	<b>2.243,48</b>	<b>100.956,60</b>
	Oficinas Centrales				
	Edificio I	1			
	Edificio III	1			
	Edificio IV	1			
	Edificio VIII	1			
	Laboratorio	1			
	Rio Rosas 24	1			
	J.Abascal 9	1	7	2.243,48	15.704,36
	Cantón Casa Campo	1			
	Cantón Moratalaz	1			
	Fundación Canal	1			
	Residencia Valmayor	1			
	Cantón Santa Lucía	1			
	Cantón Villalba	1			
	CPC y Laboratorio Majadahonda	2			
	Elevadora Plaza Castilla	1	9	2.243,48	20.191,32
	EDAR Arroyo del Soto (Móstoles)	2			
	EDAR Los Escoriales	2			
	EDAR Navarrosillos	2			
	EDAR Arroyo la Vega	2			
	EDAR Tres Cantos	2	10	2.243,48	22.434,80
	ETAP Colmenar	3			
	ETAP Bodonal	2			
	ETAP Torrelaguna	2			
	ETAP Santillana	4			
	ETAP Pinilla	1			
	ETAP Majadahonda	3			
	ETAP Griñon	2			
	ETAP Pelayos	1			
	ETAP Rozas de P. Real	1	19	2.243,48	42.626,12
<b>CANAL_CA8</b>	<b>AE/SA-C8. Centrales de 2 bucles a 2 hilos</b>	<b>Ud</b>	<b>4,00</b>	<b>2.461,91</b>	<b>9.847,64</b>
	Oficinas Centrales				
	Edificio II	1			

J.Abascal 10	1			
Archivo	1			
Sala Arte Plaza Castilla	1	4	2.461,91	9.847,64

**Total Capítulo I** Ciento noventa y dos mil quinientos ocho euros con cuarenta céntimos.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	Unidades	Parcial	Precio	Total	
<b>CAPITULO II ELEMENTOS AUXILIARES DE CENTRALES Y COMUNICACIÓN</b>					<b>104.915,63</b>	
CANAL_B12-6	<b>B/12-6. 2 Baterías de emergencia de 12 V / 7 Ah</b>	<b>Ud</b>	<b>97,00</b>	<b>33,20</b>	<b>3.220,40</b>	
	Igual Centrales	97		33,20	3.220,40	
CANAL_B12-15	<b>B/12-15. 2 Baterías de emergencia de 12 V / 17 Ah</b>	<b>Ud</b>	<b>55,00</b>	<b>93,50</b>	<b>5.142,50</b>	
	Igual Fuentes Alimentación	55		93,50	5.142,50	
CANAL_SAFSA	<b>AE/SA-FA. Fuente de alimentación conmutada (5A a 24V)</b>	<b>Ud</b>	<b>55,00</b>	<b>575,74</b>	<b>31.665,70</b>	
	Oficinas Centrales					
	Edificio I	2				
	Edificio II	2				
	Edificio III	1				
	Edificio IV	1				
	J. Abascal 9	1				
	J. Abascal 10	2				
	Río Rosas 24	1				
	Archivo Bravo Murillo	2				
	Fundación Canal	2				
	S.Arte Plaza Castilla	2				
	Cantón de Santa Lucía (Torrelaguna)	2				
	Cantón de Villalba (Villalba)	2				
	Laboratorio Aguas depuradas y CPC Majadahonda	2				
	Elevadora Plaza Castilla	4				
	ETAP Colmenar	3				
	ETAP Bodonal	2				
	ETAP Torrelaguna	2				
	ETAP Santillana	4				
	ETAP Pinilla	1				
	ETAP Majadahonda	3				
	ETAP Griñón	2				
	ETAP Pelayos	1				
	ETAP Rozas de P. Real	1				
	EDAR Arroyo del Soto (Móstoles)	2				
	EDAR Los Escoriales	2				
	EDAR Navarrosillos	2				
	EDAR Arroyo la Vega	2				
	EDAR Tres Cantos	2	55	575,74	31.665,70	
CANAL_SA-CTL	<b>AESA-CTL. Tarjeta de 2 bucles de 2 hilos.</b>	<b>Ud</b>	<b>6,00</b>	<b>272,85</b>	<b>1.637,10</b>	
	Oficinas Centrales					
	Edificio II	1				
	J.Abascal 10	3				
	Archivo	1				
	Sala Arte Plaza Castilla	1	6	272,85	1.637,10	
CANAL_TCPC1	<b>Tarjeta de red TCP, adicional para C1 puerto secundario</b>	<b>Ud</b>	<b>48,00</b>	<b>188,48</b>	<b>9.047,04</b>	
	Igual Centrales 1 bucle 2 hilos	48		188,48	9.047,04	
CANAL_TCPCX	<b>Tarjeta de red TCP, adicional para C2 y C8 puerto secundario</b>	<b>Ud</b>	<b>49,00</b>	<b>201,75</b>	<b>9.885,75</b>	
	Igual Centrales C2 y C8	49		201,75	9.885,75	
CANAL_MSA-15V	<b>AE/SA-SE. Módulo de una salida y entrada que confirma maniobra</b>	<b>Ud</b>	<b>199,00</b>	<b>69,24</b>	<b>13.778,76</b>	
	Oficinas Centrales					
	Edificio I	4				
	Edificio II	4				
	Edificio III	2				
	Edificio IV	4				
	Edificio IX	2				
	Laboratorio	4				
	J Abascal 10	2				
	J Abascal 9	7				
	Río Rosas 24	4				
	Archivo de Bravo Murillo	10	43	69,24	2.977,32	
	Cantón de Casa de Campo	2				
	Fundación Canal	4				
	Sala Arte Plaza Castilla	22				
	Elevadora Plaza Castilla	6				
	Cantón Fuenlabrada	2				
	Cantón Moratalaz	4				
	Cantón Cantos Altos (Villaba)	9				
	Cantón Santa Lucía (Torrelaguna)	4				
	Laboratorio de la Poveda	1				
	Residencia Valmayor	1				
	Laboratorio de Contadores Majadahonda	4				
	CPC Majadahonda	13				
	Laboratorio de Aguas Depuradas Majadahonda	8	80	69,24	5.539,20	
	EDAR El Chaparral	1				
	EDAR El Endrinal	3				
	EDAR Galapagar Torrelozones	2	6	69,24	415,44	
	EDAR Arroyo del Soto	10				

	EDAR Los Escoriales	2			
	EDAR Navarrosillos	2	14	69,24	969,36
	EDAR Arroyo La Vega	4			
	EDAR Casaquemada	3			
	EDAR Miraflores	2	9	69,24	623,16
	EDAR Valdeterres	2			
	EDAR Talamanca	2			
	EDAR Valdepiélagos	2			
	EDAR Tres Cantos	4	10	69,24	692,40
	ETAP Colmenar	4			
	ETAP Bodonal	2			
	ETAP Torrelaguna	3			
	ETAP Santillana	4			
	ETAP Pinilla	3	16	69,24	1.107,84
	ETAP Majadahonda	4			
	ETAP Griñon	2			
	ETAP Pelayos	2			
	ETAP Rozas de P. Real	2	10	69,24	692,40
	Central Hidroeléctrica El Atazar	2			
	Central Hidroeléctrica El Villar	2			
	Central Hidroeléctrica Torrelaguna	2			
	Central Hidroeléctrica Puentes Viejas	1			
	Central Hidroeléctrica Pedrezuela	1			
	Central Hidroeléctrica Riosequillo	1			
	Central Hidroeléctrica Valmayor	2	11	69,24	761,64
<b>CANAL_SAM</b>	<b>Módulo master para el control de 1 detector de humos lineal</b>	<b>Ud</b>	<b>13,00</b>	<b>74,38</b>	<b>966,94</b>
	Nave de Vallecas Hormigueras	2			
	Naves Comenar Viejo	2	4	74,38	297,52
	Fundación	1	1	74,38	74,38
	ETAP Colmenar	2			
	ETAP Santillana	2			
	ETAP Majadahonda	2			
	ETAP Griñon	2	8	74,38	595,04
<b>CANAL_MSA-2SV</b>	<b>AE/SA-2SV. Módulo de dos salidas vigiladas para maniobras</b>	<b>Ud</b>	<b>196,00</b>	<b>87,33</b>	<b>17.116,68</b>
	Oficinas Centrales				
	Edificio I	6			
	Edificio II	20			
	Edificio III	2			
	Edificio IV	2			
	Edificio IX	1			
	Laboratorio	4			
	J Abascal 10	30			
	J Abascal 9	7			
	Rio Rosas 24	3			
	Archivo de Bravo Murillo	10	85	87,33	7.423,05
	Cantón de Casa de Campo	2			
	Fundación Canal	6			
	Sala Arte Plaza Castilla	6			
	Elevadora Plaza Castilla	19			
	Cantón Fuenlabrada	1			
	Cantón Moratalaz	2			
	Cantón Cantos Altos (Villaba)	4			
	Cantón Santa Lucía (Torrelaguna)	2			
	Laboratorio de Contadores Majadahonda	2			
	CPC Majadahonda	6			
	Laboratorio de Aguas Depuradas Majadahonda	10	60	87,33	5.239,80
	EDAR El Endrinal	1			
	EDAR Galapagar Torrelozones	2	3	87,33	261,99
	EDAR Arroyo del Soto	4			
	EDAR Los Escoriales	1			
	EDAR Navarrosillos	1	6	87,33	523,98
	EDAR Arroyo La Vega	2			
	EDAR Casaquemada	2			
	EDAR Miraflores	1	5	87,33	436,65
	EDAR Tres Cantos	4	4	87,33	349,32
	ETAP Colmenar	4			
	ETAP Bodonal	2			
	ETAP Torrelaguna	2			
	ETAP Santillana	2			
	ETAP Pinilla	2	12	87,33	1.047,96
	ETAP Majadahonda	3			

	ETAP Griñon	2			
	ETAP Pelayos	1			
	ETAP Rozas de P. Real	1	7	87,33	611,31
	Central Hidroeléctrica El Atazar	2			
	Central Hidroeléctrica El Villar	2			
	Central Hidroeléctrica Torrelaguna	2			
	Central Hidroeléctrica Puentes Viejas	2			
	Central Hidroeléctrica Pedrezuela	2			
	Central Hidroeléctrica Riosequillo	2			
	Central Hidroeléctrica Valmayor	2	14	87,33	1.222,62
<b>CANAL_MSA-8ED</b>	<b>AE/SA-8E. Módulo de ocho entradas para control de señales</b>	<b>Ud</b>	<b>46,00</b>	<b>69,81</b>	<b>3.211,26</b>
	Oficinas Centrales				
	Edificio III	2			
	Edificio IV	1			
	J Abascal 10	2			
	Rio Rosas 24	1			
	Archivo de Bravo Murillo	4	10	69,81	698,10
	Fundación Canal	2			
	Sala Arte Plaza Castilla	6			
	Elevadora Plaza Castilla	6			
	CPC Majadahonda	5			
	Laboratorio de Aguas Depuradas Majadahonda	4	23	69,81	1.605,63
	EDAR Arroyo del Soto	5	5	69,81	349,05
	ETAP Majadahonda	1	1	69,81	69,81
	Central Hidroeléctrica El Atazar	2			
	Central Hidroeléctrica El Villar	1			
	Central Hidroeléctrica Torrelaguna	1			
	Central Hidroeléctrica Puentes Viejas	1			
	Central Hidroeléctrica Riosequillo	1			
	Central Hidroeléctrica Valmayor	1	7	69,81	488,67
<b>CANAL_MSA-AB</b>	<b>AE/SA-AB. Módulo aislador de línea</b>	<b>Ud</b>	<b>175,00</b>	<b>52,82</b>	<b>9.243,50</b>
	Oficinas Centrales				
	Edificio I	9			
	Edificio II	10			
	Edificio III	5			
	Edificio IV	6			
	Edificio VIII	3			
	Edificio IX	2			
	Laboratorio	5			
	J Abascal 10	25			
	J Abascal 9	7			
	Depósito Elevado	2			
	Rio Rosas 24	7			
	Archivo de Bravo Murillo	6	87	52,82	4.595,34
	Cantón de Casa de Campo	4			
	Cantón de Plaza Castilla	2			
	Fundación Canal	6			
	Sala Arte Plaza Castilla	6			
	Elevadora Plaza Castilla	5			
	Cantón Fuenlabrada	2			
	Cantón Moratalaz	3			
	Cantón Cantos Altos (Villaba)	4			
	Cantón Santa Lucía (Torrelaguna)	4			
	Residencia Valmayor	2			
	Laboratorio de Contadores Majadahonda	2			
	CPC Majadahonda	6			
	Laboratorio de Aguas Depuradas Majadahonda	10	56	52,82	2.957,92
	EDAR Arroyo La Vega	4			
	EDAR Tres Cantos	3	7	52,82	369,74
	ETAP Colmenar	4			
	ETAP Bodonal	2			
	ETAP Torrelaguna	3			
	ETAP Santillana	4			
	ETAP Pinilla	2	15	52,82	792,30
	ETAP Majadahonda	4			
	ETAP Griñon	2			
	ETAP Pelayos	2			
	ETAP Rozas de P. Real	2	10	52,82	528,20
<b>Total Capítulo I I</b>	<b>Ciento cuatro mil novecientos quince euros con sesenta y tres céntimos.</b>				

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	Unidades	Parcial	Precio	Total
<b>CAPITULO III DETECTORES, RETENEDORES, PULSADORES Y SIRENAS</b>					<b>405.195,99</b>
CANAL_DSA-OP	AE/SA-OP. Detector óptico algorítmico	Ud	2.836,00	70,80	200.788,80
	Oficinas Centrales				
	Edificio I	165			
	Edificio II	204			
	Edificio III	98			
	Edificio IV	115			
	Edificio V	10			
	Edificio VI	8			
	Edificio VII	8			
	Edificio VIII	52			
	Edificio IX	31			
	Laboratorio	91			
	J Abascal 10	470			
	J Abascal 9	119			
	Anexo	10			
	Depósito Elevado	26			
	Rio Rosas 24	104			
	Archivo de Bravo Murillo	10	1521	70,80	107.686,80
	Nave de Vallecas Hormigueras	42			
	Naves Comenar Viejo	53			
	Cantón de Casa de Campo	63			
	Cantón de Plaza Castilla	35			
	Fundación Canal	100			
	Sala Arte Plaza Castilla	106			
	Elevadora Plaza Castilla	58			
	Cantón Bodonal	15			
	Cantón Fuenlabrada	29			
	Cantón Moratalaz	45			
	Cantón Cantos Altos (Villaba)	67			
	Cantón Santa Lucía (Torrelaguna)	58			
	Laboratorio de la Poveda	6			
	Residencia Valmayor	16			
	Laboratorio de Contadores Majadahonda	26			
	CPC Majadahonda	12			
	Laboratorio de Aguas Depuradas Majadahonda	10	741	70,80	52.462,80
	EDAR El Chaparral	10			
	EDAR El Endrinal	15			
	EDAR Galapagar Torrelozones	10	35	70,80	2.478,00
	EDAR Arroyo del Soto	14			
	EDAR Los Escoriales	12			
	EDAR Navarrosillos	10	36	70,80	2.548,80
	EDAR Arroyo La Vega	72			
	EDAR Casaquemada	10			
	EDAR Miraflores	10	92	70,80	6.513,60
	EDAR Cervera	8			
	EDAR El Berrueco	8			
	EDAR Berzosa	8			
	EDAR La Cabrera	8			
	EDAR Robledillo	6			
	EDAR Fuente El Saz	6			
	EDAR Torrelaguna	8			
	EDAR El Espartal	6			
	EDAR Valdeterres	12			
	EDAR Talamanca	14			
	EDAR Valdepiélagos	10			
	EDAR Tres Cantos	32			
	EDAR Cabanillas	8			
	EDAR Torremocha	6			
	EDAR Molar Sur	8	148	70,80	10.478,40
	ETAP Colmenar	42			
	ETAP Bodonal	12			
	ETAP Torrelaguna	35			
	ETAP Santillana	40			
	ETAP Pinilla	22	151	70,80	10.690,80
	ETAP Majadahonda	34			
	ETAP Griñón	14			
	ETAP Pelayos	12			
	ETAP Rozas de P. Real	10	70	70,80	4.956,00
	Central Hidroeléctrica El Atazar	6			
	Central Hidroeléctrica El Villar	6			
	Central Hidroeléctrica Torrelaguna	6			
	Central Hidroeléctrica Puentes Viejas	6			
	Central Hidroeléctrica Pedrezuela	6			
	Central Hidroeléctrica Riosequillo	6			

	Central Hidroeléctrica Valmayor	6	42	70,80	2.973,60
<b>CANAL_DSA-OPT</b>	<b>AE/SA-OPT. Detector óptico-térmico algorítmico</b>	<b>Ud</b>	<b>455,00</b>	<b>74,90</b>	<b>34.079,50</b>
	Oficinas Centrales				
	Edificio I	4			
	Edificio II	4			
	Edificio III	4			
	Edificio IV	8			
	Edificio IX	2			
	Laboratorio	4			
	J Abascal 10	6			
	J Abascal 9	4			
	Rio Rosas 24	4			
	Archivo de Bravo Murillo	68	108	74,90	8.089,20
	Cantón de Casa de Campo	4			
	Cantón de Plaza Castilla	4			
	Fundación Canal	4			
	Sala Arte Plaza Castilla	4			
	Cantón Bodonal	2			
	Cantón Fuenlabrada	2			
	Cantón Moratalaz	2			
	Cantón Cantos Altos (Villaba)	4			
	Cantón Santa Lucía (Torrelaguna)	4			
	CPC Majadahonda	95			
	Laboratorio de Aguas Depuradas Majadahonda	202	327	74,90	24.492,30
	Central Hidroeléctrica El Atazar	4			
	Central Hidroeléctrica Torrelaguna	4			
	Central Hidroeléctrica Puentes Viejas	4			
	Central Hidroeléctrica Pedrezuela	2			
	Central Hidroeléctrica Valmayor	6	20	74,90	1.498,00
<b>CANAL_DSA-T</b>	<b>AE/SA-T. Detector termovelocimétrico algorítmico</b>	<b>Ud</b>	<b>204,00</b>	<b>65,17</b>	<b>13.294,68</b>
	Oficinas Centrales				
	Edificio I	4			
	Edificio II	4			
	Edificio III	4			
	Edificio IV	4			
	Edificio VIII	6			
	Edificio IX	2			
	Laboratorio	2			
	J Abascal 10	20			
	J Abascal 9	10			
	Depósito Elevado	2			
	Rio Rosas 24	6			
	Archivo de Bravo Murillo	6	70	65,17	4.561,90
	Nave de Vallecas Hormigueras	4			
	Naves Comenar Viejo	4			
	Cantón de Casa de Campo	2			
	Fundación Canal	4			
	Sala Arte Plaza Castilla	4			
	Elevadora Plaza Castilla	4			
	Cantón Moratalaz	2			
	Cantón Cantos Altos (Villaba)	6			
	Cantón Santa Lucía (Torrelaguna)	4			
	Laboratorio de Contadores Majadahonda	4			
	CPC Majadahonda	4			
	Laboratorio de Aguas Depuradas Majadahonda	2	44	65,17	2.867,48
	EDAR El Chaparral	2			
	EDAR El Endrinal	2			
	EDAR Galapagar Torrelodones	2	6	65,17	391,02
	EDAR Arroyo del Soto	6			
	EDAR Los Escoriales	4			
	EDAR Navarrosillos	2	12	65,17	782,04
	EDAR Arroyo La Vega	8			
	EDAR Casaquemada	4			
	EDAR Miraflores	2	14	65,17	912,38
	EDAR Tres Cantos	4	4	65,17	260,68
	ETAP Colmenar	4			
	ETAP Bodonal	4			
	ETAP Torrelaguna	4			
	ETAP Santillana	4			
	ETAP Pinilla	4	20	65,17	1.303,40
	ETAP Majadahonda	4			
	ETAP Griñon	4			
	ETAP Pelayos	4			

	ETAP Rozas de P. Real	4	16	65,17	1.042,72
	Central Hidroeléctrica El Atazar	2			
	Central Hidroeléctrica El Villar	2			
	Central Hidroeléctrica Torrelaguna	2			
	Central Hidroeléctrica Puentes Viejas	2			
	Central Hidroeléctrica Pedrezuela	2			
	Central Hidroeléctrica Riosequillo	4			
	Central Hidroeléctrica Valmayor	4	18	65,17	1.173,06
<b>CANAL_PSA</b>	<b>AE/SA-PT. Pulsador direccionable del sistema algorítmico</b>	<b>Ud</b>	<b>426,00</b>	<b>44,54</b>	<b>18.974,04</b>
	Oficinas Centrales				
	Edificio I	13			
	Edificio II	16			
	Edificio III	10			
	Edificio IV	11			
	Edificio V	1			
	Edificio VI	2			
	Edificio VII	2			
	Edificio VIII	12			
	Edificio IX	4			
	Laboratorio	15			
	J Abascal 10	34			
	J Abascal 9	13			
	Anexo	3			
	Depósito Elevado	8			
	Rio Rosas 24	14			
	Archivo de Bravo Murillo	14	172	44,54	7.660,88
	Cantón de Casa de Campo	9			
	Cantón de Plaza Castilla	7			
	Fundación Canal	23			
	Sala Arte Plaza Castilla	22			
	Elevadora Plaza Castilla	8			
	Cantón Bodonal	2			
	Cantón Fuenlabrada	6			
	Cantón Moratalaz	9			
	Cantón Cantos Altos (Villaba)	12			
	Cantón Santa Lucía (Torrelaguna)	20			
	Laboratorio de la Poveda	2			
	Residencia Valmayor	2			
	Laboratorio de Contadores Majadahonda	4			
	CPC Majadahonda	8			
	Laboratorio de Aguas Depuradas Majadahonda	11	145	44,54	6.458,30
	EDAR El Chaparral	4			
	EDAR El Endrinal	2			
	EDAR Galapagar Torrelodones	4	10	44,54	445,40
	EDAR Arroyo del Soto	4			
	EDAR Los Escoriales	2			
	EDAR Navarrosillos	2	8	44,54	356,32
	EDAR Arroyo La Vega	4			
	EDAR Casaquemada	2			
	EDAR Miraflores	2	8	44,54	356,32
	EDAR Cervera	1			
	EDAR El Berrueco	1			
	EDAR Berzosa	1			
	EDAR La Cabrera	1			
	EDAR Robledillo	1			
	EDAR Fuente El Saz	1			
	EDAR Torrelaguna	1			
	EDAR El Espartal	2			
	EDAR Valdeterres	1			
	EDAR Talamanca	1			
	EDAR Valdepiélagos	1			
	EDAR Tres Cantos	4			
	EDAR Cabanillas	1			
	EDAR Torremocha	1	18	44,54	801,72
	EDAR Molar Sur				
	ETAP Colmenar	8			
	ETAP Bodonal	4			
	ETAP Torrelaguna	6			
	ETAP Santillana	6			
	ETAP Pinilla	4	28	44,54	1.247,12
	ETAP Majadahonda	8			
	ETAP Griñón	6			
	ETAP Pelayos	4			
	ETAP Rozas de P. Real	4	22	44,54	979,88
	Central Hidroeléctrica El Atazar	2			
	Central Hidroeléctrica El Villar	2			
	Central Hidroeléctrica Torrelaguna	2			

	Central Hidroeléctrica Puentes Viejas	2			
	Central Hidroeléctrica Pedrezuela	2			
	Central Hidroeléctrica Riosequillo	2			
	Central Hidroeléctrica Valmayor	3	15	44,54	668,10
<b>CANAL_PSCE</b>	<b>AE/V-PSIP. Pulsador de alarma para exterior</b>	<b>Ud</b>	<b>444,00</b>	<b>79,34</b>	<b>35.226,96</b>
	Nave de Vallecas Hormigueras	13			
	Naves Comenar Viejo	15			
	Cantón de Casa de Campo	2			
	Cantón de Plaza Castilla	2			
	Elevadora Plaza Castilla	2			
	Cantón Cantos Altos (Villaba)	2			
	Cantón Santa Lucía (Torrelaguna)	2			
	Laboratorio de Contadores Majadahonda	2	40	79,34	3.173,60
	EDAR El Chaparral	8			
	EDAR El Endrinal	8			
	EDAR Galapagar Torrelozones	25	41	79,34	3.252,94
	EDAR Arroyo del Soto	7			
	EDAR Los Escoriales	6			
	EDAR Navarrosillos	13	26	79,34	2.062,84
	EDAR Arroyo La Vega	20			
	EDAR Casaquemada	8			
	EDAR Miraflores	10	38	79,34	3.014,92
	EDAR Cervera	3			
	EDAR El Berrueco	3			
	EDAR Berzosa	3			
	EDAR La Cabrera	3			
	EDAR Robledillo	3			
	EDAR Fuente El Saz	3			
	EDAR Torrelaguna	3			
	EDAR El Espartal	3			
	EDAR Valdetorres	3			
	EDAR Talamanca	3			
	EDAR Valdepiélagos	3			
	EDAR Tres Cantos	10			
	EDAR Cabanillas	3			
	EDAR Torremocha	3			
	EDAR Molar Sur	3	52	79,34	4.125,68
	ETAP Colmenar	43			
	ETAP Bodonal	17			
	ETAP Torrelaguna	31			
	ETAP Santillana	56			
	ETAP Pinilla	32	179	79,34	14.201,86
	ETAP Majadahonda	20			
	ETAP Griñon	12			
	ETAP Pelayos	10			
	ETAP Rozas de P. Real	10	52	79,34	4.125,68
	Central Hidroeléctrica El Atazar	2			
	Central Hidroeléctrica El Villar	2			
	Central Hidroeléctrica Torrelaguna	4			
	Central Hidroeléctrica Puentes Viejas	2			
	Central Hidroeléctrica Pedrezuela	2			
	Central Hidroeléctrica Riosequillo	2			
	Central Hidroeléctrica Valmayor	2	16	79,34	1.269,44
<b>CANAL_SASA</b>	<b>AE/SA-AS1A. Sirena bucle algorítmico con aislador</b>	<b>Ud</b>	<b>563,00</b>	<b>117,83</b>	<b>66.338,29</b>
	Oficinas Centrales				
	Edificio I	14			
	Edificio II	22			
	Edificio III	11			
	Edificio IV	14			
	Edificio V	1			
	Edificio VI	1			
	Edificio VII	2			
	Edificio VIII	10			
	Edificio IX	4			
	Laboratorio	10			
	J Abascal 10	28			
	J Abascal 9	14			
	Anexo	2			
	Depósito Elevado	8			
	Rio Rosas 24	13			
	Archivo de Bravo Murillo	15	169	117,83	19.913,27
	Nave de Vallecas Hormigueras	8			
	Naves Comenar Viejo	9			
	Cantón de Casa de Campo	8			
	Cantón de Plaza Castilla	4			

Fundación Canal	15			
Sala Arte Plaza Castilla	25			
Elevadora Plaza Castilla	6			
Cantón Bodonal	2			
Cantón Fuenlabrada	7			
Cantón Moratalaz	10			
Cantón Cantos Altos (Villaba)	11			
Cantón Santa Lucía (Torrelaguna)	9			
Laboratorio de la Poveda	1			
Residencia Valmayor	5			
Laboratorio de Contadores Majadahonda	4			
CPC Majadahonda	8			
Laboratorio de Aguas Depuradas Majadahonda	11	143	117,83	16.849,69
EDAR El Chaparral	8			
EDAR El Endrinal	8			
EDAR Galapagar Torrelozones	25	41	117,83	4.831,03
EDAR Arroyo del Soto	7			
EDAR Los Escoriales	6			
EDAR Navarrosillos	13	26	117,83	3.063,58
EDAR Arroyo La Vega	20			
EDAR Casaquemada	8			
EDAR Miraflores	10	38	117,83	4.477,54
EDAR Cervera	1			
EDAR El Berrueco	1			
EDAR Berzosa	1			
EDAR La Cabrera	1			
EDAR Robledillo	1			
EDAR Fuente El Saz	1			
EDAR Torrelaguna	1			
EDAR El Espartal	1			
EDAR Valdeterres	1			
EDAR Talamanca	1			
EDAR Valdepiélagos	1			
EDAR Tres Cantos	5			
EDAR Cabanillas	1			
EDAR Torremocha	1			
EDAR Molar Sur	1	19	117,83	2.238,77
ETAP Colmenar	15			
ETAP Bodonal	5			
ETAP Torrelaguna	17			
ETAP Santillana	19			
ETAP Pinilla	12	68	117,83	8.012,44
ETAP Majadahonda	8			
ETAP Griñón	15			
ETAP Pelayos	10			
ETAP Rozas de P. Real	10	43	117,83	5.066,69
Central Hidroeléctrica El Atazar	2			
Central Hidroeléctrica El Villar	2			
Central Hidroeléctrica Torrelaguna	4			
Central Hidroeléctrica Puentes Viejas	2			
Central Hidroeléctrica Pedrezuela	2			
Central Hidroeléctrica Riosequillo	1			
Central Hidroeléctrica Valmayor	3	16	117,83	1.885,28
<b>CANAL_SAFESA</b>				
<b>AE/SA-ASF23WP Sirena con foco aislador, algoritmico exterior</b>	<b>Ud</b>	<b>83,00</b>	<b>155,00</b>	<b>12.865,00</b>
Oficinas Centrales				
Laboratorio	1			
J Abascal 10	1			
Rio Rosas 24	1	3	155,00	465,00
Cantón Cantos Altos (Villaba)	1			
Cantón Santa Lucía (Torrelaguna)	1			
Laboratorio de Aguas Depuradas Majadahonda	1	3	155,00	465,00
EDAR El Chaparral	3			
EDAR El Endrinal	3			
EDAR Galapagar Torrelozones	4	10	155,00	1.550,00
EDAR Arroyo del Soto	5			
EDAR Los Escoriales	3			
EDAR Navarrosillos	4	12	155,00	1.860,00
EDAR Arroyo La Vega	5			
EDAR Casaquemada	3			
EDAR Miraflores	3	11	155,00	1.705,00
EDAR Tres Cantos	3	3	155,00	465,00
ETAP Colmenar	3			

	ETAP Bodonal	2			
	ETAP Torrelaguna	7			
	ETAP Santillana	9			
	ETAP Pinilla	2	23	155,00	3.565,00
	ETAP Majadahonda	3			
	ETAP Griñon	4			
	ETAP Pelayos	2			
	ETAP Rozas de P. Real	2	11	155,00	1.705,00
	Central Hidroeléctrica El Atazar	1			
	Central Hidroeléctrica El Villar	1			
	Central Hidroeléctrica Torrelaguna	1			
	Central Hidroeléctrica Puentes Viejas	1			
	Central Hidroeléctrica Pedrezuela	1			
	Central Hidroeléctrica Riosequillo	1			
	Central Hidroeléctrica Valmayor	1	7	155,00	1.085,00
<b>CANAL_RV-R24100</b>	<b>AE/V-R24100. Retenedor para puertas cortafuego 100 kg</b>	<b>Ud</b>	<b>100,00</b>	<b>99,15</b>	<b>9.915,00</b>
	Oficinas Centrales				
	Edificio I	2			
	Edificio II	15			
	Edificio IV	2			
	Laboratorio	10			
	J Abascal 10	20			
	J Abascal 9	12			
	Rio Rosas 24	8			
	Archivo de Bravo Murillo	3	72	99,15	7.138,80
	Fundación Canal	10			
	Sala Arte Plaza Castilla	4			
	CPC Majadahonda	6			
	Laboratorio de Aguas Depuradas Majadahonda	8	28	99,15	2.776,20
<b>CANAL_RV-R24100B15</b>	<b>AE/V-R24100B15. Retenedor 100 kg para suelo con brazo extensible 15-15 cm</b>	<b>Ud</b>	<b>36,00</b>	<b>125,45</b>	<b>4.516,20</b>
	Edificio II	10			
	Laboratorio	4			
	J Abascal 10	10			
	Archivo de Bravo Murillo	8	32	125,45	4.014,40
	Fundación Canal	4	4	125,45	501,80
<b>CANAL_BO5000-50A+</b>	<b>AE/BO5000-50A. Barrera óptica motorizada (10-50m) (U.C + 1 E + 4 espejos)</b>	<b>Ud</b>	<b>8,00</b>	<b>1149,69</b>	<b>9.197,52</b>
	Archivo de Bravo Murillo	1			
	Fundación Canal	1			
	Central Hidroeléctrica Pedrezuela	2			
	Nave de Vallecas Hormigueras	2			
	Naves Comenar Viejo	2	8	1149,69	9.197,52
<b>Total Capítulo III</b>	<b>Cuatrocientos cinco mil ciento cincuenta y nueve euros con noventa y nueve céntimos</b>				

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	Unidades	Parcial	Precio	Total
<b>CAPITULO IV SISTEMAS DE EXTINCIÓN GASES</b>					<b>209.392,72</b>
<b>CANAL_PX2</b>	<b>AE/PX2. Panel de control de extinción</b>	<b>Ud</b>	<b>34,00</b>	<b>620,93</b>	<b>21.111,62</b>
	Oficinas Centrales				
	Edificio III	2			
	Edificio IV	3			
	Laboratorio	1			
	Archivo de Bravo Murillo	2	8	620,93	4.967,44
	Fundación Canal	1			
	Sala Arte Plaza Castilla	1			
	CPC Majadahonda	1			
	Laboratorio de Aguas Depuradas Majadahonda	2	5	620,93	3.104,65
	EDAR Arroyo del Soto	5	5	620,93	3.104,65
	ETAP Valmayor	7			
	ETAP LA Jarosa	1	8	620,93	4.967,44
	ETAP Majadahonda	1	1	620,93	620,93
	Central Hidroeléctrica El Atazar	2			
	Central Hidroeléctrica El Villar	1			
	Central Hidroeléctrica Torrelaguna	1			
	Central Hidroeléctrica Puentes Viejas	1			
	Central Hidroeléctrica Pedrezuela	1			
	Central Hidroeléctrica Riosequillo	1	7	620,93	4.346,51
<b>CANAL_V-ASFLXW</b>	<b>AE/V-ASFLXW. Sirena electrónica con foco EN 54-23 con base alta incluida</b>	<b>Ud</b>	<b>34,00</b>	<b>119,39</b>	<b>4.059,26</b>
	Igual paneles extinción	34		119,39	4.059,26
<b>CANAL_CPPEX</b>	<b>CONJUNTO CARTEL, PULSADORES PARO Y DISPARO en exterior con protección</b>	<b>Ud</b>	<b>34,00</b>	<b>302,2</b>	<b>10.274,80</b>
	Igual paneles extinción	34		302,2	10.274,80
<b>CANAL_B12-6</b>	<b>B/12-6. 2 Baterías de emergencia de 12 V / 7 Ah</b>	<b>Ud</b>	<b>35,00</b>	<b>33,20</b>	<b>1.162,00</b>
	Igual paneles extinción	35		33,20	1.162,00
<b>CANAL_EX_SBFM367</b>	<b>AEX/SBFM367. Batería formada con 3 cilindros de 67 L (en una fila) para HFC-227ea</b>	<b>Ud</b>	<b>3,00</b>	<b>15.197,47</b>	<b>45.592,41</b>
	Oficinas Centrales				
	Edificio III	1			
	Edificio IV	2	3	15.197,47	45.592,41
<b>CANAL_EX_SBFM4120D</b>	<b>AEX/SBFM4120D. Batería formada con 4 cilindros de 120L (en doble fila) para HFC-227ea</b>	<b>Ud</b>	<b>1,00</b>	<b>34.984,62</b>	<b>34.984,62</b>
	Oficinas Centrales				
	Edificio IV	1		34.984,62	34.984,62
<b>CANAL_EX_SBFM280</b>	<b>AEX/SBFM280. Batería 2 cilindros de 80 L HFC 227ea (en una fila) para HFC-227ea</b>	<b>Ud</b>	<b>2,00</b>	<b>12.680,31</b>	<b>25.360,62</b>
	Oficinas Centrales				
	Edificio III	1			
	Fundación	1	2	12.680,31	25.360,62
<b>CANAL_AEXIGB140-03</b>	<b>AEXIGB140-03. Batería IG-55 3 cilindros 140 l en simple fila (IG-55)</b>	<b>Ud</b>	<b>2,00</b>	<b>10.432,08</b>	<b>20.864,16</b>
	Archivo de Bravo Murillo	1			
	Laboratorio	1	2	10.432,08	20.864,16
<b>CANAL_AEXIGB140-06</b>	<b>AEXIGB140-06. Batería de 6 cilindros de 140L en simple fila (IG-55)</b>	<b>Ud</b>	<b>1,00</b>	<b>20.087,47</b>	<b>20.087,47</b>
	Sala Arte Plaza Castilla	1	1	20.087,47	20.087,47
<b>CANAL_EX_FM80S</b>	<b>AEX/FM80S Cilindro autónomo 80 L HFC227ea</b>	<b>Ud</b>	<b>2,00</b>	<b>5.779,16</b>	<b>11.558,32</b>
	Laboratorio de Aguas Depuradas Majadahonda	2	2	5.779,16	11.558,32
<b>CANAL_EX_SBCO480D</b>	<b>AEX/SBCO480D. Batería 4 cilindros 80 L de CO2 (en doble fila)</b>	<b>Ud</b>	<b>1,00</b>	<b>5.641,60</b>	<b>5.641,60</b>
	CPC Mahadahonda	1	1	5.641,60	5.641,60
<b>CANAL_C5-OPT</b>	<b>AE/C5-OPT. Detector óptico-térmico</b>	<b>Ud</b>	<b>136,00</b>	<b>63,94</b>	<b>8.695,84</b>
	Oficinas Centrales				
	Edificio III	8			
	Edificio IV	12			
	Laboratorio	4			
	Archivo de Bravo Murillo	8	32	63,94	2.046,08
	Fundación Canal	4			
	Sala Arte Plaza Castilla	4			
	CPC Majadahonda	4			
	Laboratorio de Aguas Depuradas Majadahonda	8	20	63,94	1.278,80
	EDAR Arroyo del Soto	20	20	63,94	1.278,80

ETAP Valmayor	28			
ETAP LA Jarosa	4	32	63,94	2.046,08
ETAP Majadahonda	4	4	63,94	255,76
Central Hidroeléctrica El Atazar	8			
Central Hidroeléctrica El Villar	4			
Central Hidroeléctrica Torrelaguna	4			
Central Hidroeléctrica Puentes Viejas	4			
Central Hidroeléctrica Pedrezuela	4			
Central Hidroeléctrica Riosequillo	4	28	63,94	1.790,32
<b>Total Capítulo I V</b>				<b>Doscientos nueve mil trescientos noventa y dos euros con setenta y dos céntimos</b>

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	Unidades	Parcial	Precio	Total
<b>CAPITULO V SISTEMAS DE EXTINCIÓN AGUA</b>					<b>210.650,46</b>
<b>CANAL_PE40</b>	<b>TUBERÍA ALIMENTACIÓN AGUA DE POLIETILENO DN40</b>	<b>m.</b>	<b>20,00</b>	<b>15,68</b>	<b>313,60</b>
	ETAP Colmenar				
	ETAP Torrelaguna				
	ETAP Santillana				
	ETAP Pinilla				
	Medición alzada a justificar	20	20	15,68	313,60
<b>CANAL_GP_92</b>	<b>GRU.PRES. 12m3/h 70mca 9,2 KW</b>	<b>Ud</b>	<b>6,00</b>	<b>30.652,96</b>	<b>183.917,76</b>
	ETAP Colmenar	1			
	ETAP Torrelaguna	1			
	ETAP Santillana	1			
	ETAP Pinilla	1	4	30.652,96	122.611,84
	Medición alzada a justificar	2	2	30.652,96	61.305,92
<b>CANAL_TAP2</b>	<b>TUBO ACERO UNE-EN 10255 N. PINT. 2"</b>	<b>m.</b>	<b>142,50</b>	<b>36,19</b>	<b>5.157,08</b>
	ETAP Colmenar	35			
	ETAP Torrelaguna	30			
	ETAP Santillana	13			
	ETAP Pinilla	17	95	36,19	3.438,05
	Medición alzada a justificar	47,5	47,5	36,19	1.719,03
<b>CANAL_TAP12</b>	<b>TUBO ACERO UNE-EN 10255 N.PIN.1 1/2"</b>	<b>m.</b>	<b>75,00</b>	<b>31,41</b>	<b>2.355,75</b>
	ETAP Torrelaguna	15			
	ETAP Santillana	18			
	ETAP Pinilla	12	45	31,41	1.413,45
	Medición alzada a justificar	30	30	31,41	942,30
<b>CANAL_BIE25</b>	<b>B.I.E. 25mmx20 m. ARM. ABATIBLE</b>	<b>Ud</b>	<b>12,00</b>	<b>401,92</b>	<b>4.823,04</b>
	ETAP Colmenar	2			
	ETAP Torrelaguna	2			
	ETAP Santillana	2			
	ETAP Pinilla	2	8	401,92	3.215,36
	Medición alzada a justificar	4	4	401,92	1.607,68
<b>CANAL_DFANT</b>	<b>Prueba DOOR FAN TEST recintos extinciones</b>	<b>Ud</b>	<b>21</b>	<b>670,63</b>	<b>14.083,23</b>
	Igual extinciones con posible repetición	21	21	670,63	14.083,23
<b>Total Capítulo V</b>	<b>Doscientos diez mil seiscientos cincuenta euros con cuarenta y seis céntimos</b>				

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	Unidades	Parcial	Precio	Total
<b>CAPITULO VI CABLEADO Y COMUNICACIONES</b>					<b>181.017,34</b>
CANAL_CCE1	<b>Cable de señalización y alimentación, 2x1,5 mm2, trenzado, apantallado</b>	<b>m.</b>	<b>34.122,00</b>	<b>1,98</b>	<b>67.561,56</b>
	Oficinas Centrales				
	Edificio I	397			
	Edificio II	502			
	Edificio III	540			
	Edificio IV	610			
	Edificio V	23			
	Edificio VI	40			
	Edificio VII	31			
	Edificio VIII	348			
	Edificio IX	210			
	Laboratorio	350			
	J Abascal 10	1.026			
	J Abascal 9	544			
	Anexo	109			
	Depósito Elevado	278			
	Rio Rosas 24	796			
	Archivo de Bravo Murillo	639	6.443	1,98	12.757,14
	Nave de Vallecas Hormigueras	610			
	Naves Comenar Viejo	580			
	Cantón de Casa de Campo	495			
	Cantón de Plaza Castilla	159			
	Fundación Canal	590			
	Sala Arte Plaza Castilla	693			
	Elevadora Plaza Castilla	428			
	Cantón Bodonal	40			
	Cantón Fuenlabrada	98			
	Cantón Moratalaz	339			
	Cantón Cantos Altos (Villaba)	420			
	Cantón Santa Lucía (Torrelaguna)	636			
	Laboratorio de la Poveda	40			
	Residencia Valmayor	92			
	Laboratorio de Contadores Majadahonda	135			
	CPC Majadahonda	346			
	Laboratorio de Aguas Depuradas Majadahonda	468	6.169	1,98	12.214,62
	EDAR El Chaparral	480			
	EDAR El Endrinal	580			
	EDAR Galapagar Torrelodones	811	1.871	1,98	3.704,58
	EDAR Arroyo del Soto	1.124			
	EDAR Los Escoriales	683			
	EDAR Navarrosillos	798	2.605	1,98	5.157,90
	EDAR Arroyo La Vega	937			
	EDAR Casaquemada	865			
	EDAR Miraflores	385	2.187	1,98	4.330,26
	EDAR Cervera	120			
	EDAR El Berrueco	120			
	EDAR Berzosa	120			
	EDAR La Cabrera	120			
	EDAR Robledillo	120			
	EDAR Fuente El Saz	120			
	EDAR Torrelaguna	260			
	EDAR El Espartal	120			
	EDAR Valdetorres	120			
	EDAR Talamanca	120			
	EDAR Valdepiélagos	120			
	EDAR Tres Cantos	772			
	EDAR Cabanillas	120			
	EDAR Torremocha	120			
	EDAR Molar Sur	120	2.592	1,98	5.132,16
	ETAP Colmenar	2.108			
	ETAP Bodonal	795			
	ETAP Torrelaguna	1.857			
	ETAP Santillana	1.758			
	ETAP Pinilla	1.292	7.810	1,98	15.463,80
	ETAP Majadahonda	965			
	ETAP Griñon	1.720			
	ETAP Pelayos	610			
	ETAP Rozas de P. Real	520	3.815	1,98	7.553,70
	Central Hidroeléctrica El Atazar	130			
	Central Hidroeléctrica El Villar	40			
	Central Hidroeléctrica Torrelaguna	210			
	Central Hidroeléctrica Puentes Viejas	60			
	Central Hidroeléctrica Pedrezuela	80			
	Central Hidroeléctrica Riosequillo	30			
	Central Hidroeléctrica Valmayor	80	630	1,98	1.247,40

CANAL_CCE2	Cable de señalización y alimentación, 2x2,5 mm2, trenzado, apantallado	m.	3.300	2,28	7.524,00
	EDAR El Chaparral	100			
	EDAR El Endrinal	100			
	EDAR Galapagar Torrelozones	200	400	2,28	912,00
	EDAR Arroyo del Soto	400			
	EDAR Los Escoriales	100			
	EDAR Navarrosillos	100	600	2,28	1.368,00
	EDAR Arroyo La Vega	300			
	EDAR Casaquemada	200			
	EDAR Miraflores	100	600	2,28	1.368,00
	ETAP Colmenar	300			
	ETAP Bodonal	200			
	ETAP Torrelaguna	200			
	ETAP Santillana	300			
	ETAP Pinilla	200	1.200	2,28	2.736,00
	ETAP Majadahonda	300			
	ETAP Griñón	200	500	2,28	1.140,00
<b>CANAL_TC20</b>	<b>CANALIZACIÓN TUBO CORRUGADO 20 mm.</b>	<b>m.</b>	<b>13.347</b>	<b>1,74</b>	<b>23.223,78</b>
	Oficinas Centrales				
	Edificio I	397			
	Edificio II	502			
	Edificio III	540			
	Edificio IV	610			
	Edificio V	23			
	Edificio VI	40			
	Edificio VII	31			
	Edificio VIII	348			
	Edificio IX	210			
	Laboratorio	350			
	J Abascal 10	1.026			
	J Abascal 9	544			
	Anexo	109	4.730	1,74	8.230,20
	Nave de Vallecas Hormigueras	210			
	Naves Comenar Viejo	190			
	Cantón de Casa de Campo	300			
	Cantón de Plaza Castilla	159			
	Fundación Canal	590			
	Sala Arte Plaza Castilla	100			
	Elevadora Plaza Castilla	100			
	Cantón Bodonal	40			
	Cantón Fuenlabrada	40			
	Cantón Moratalaz	220			
	Cantón Cantos Altos (Villaba)	318			
	Cantón Santa Lucía (Torrelaguna)	396			
	Laboratorio de la Poveda	20			
	Residencia Valmayor	92			
	CPC Majadahonda	300			
	Laboratorio de Aguas Depuradas Majadahonda	340	3.415	1,74	5.942,10
	EDAR El Chaparral	90			
	EDAR El Endrinal	90			
	EDAR Galapagar Torrelozones	100	280	1,74	487,20
	EDAR Arroyo del Soto	204			
	EDAR Los Escoriales	95			
	EDAR Navarrosillos	108	407	1,74	708,18
	EDAR Arroyo La Vega	206			
	EDAR Casaquemada	150			
	EDAR Miraflores	60	416	1,74	723,84
	EDAR Cervera	30			
	EDAR El Berrueco	30			
	EDAR Berzosa	30			
	EDAR La Cabrera	30			
	EDAR Robledillo	30			
	EDAR Fuente El Saz	30			
	EDAR Torrelaguna	40			
	EDAR El Espartal	30			
	EDAR Valdeterres	30			
	EDAR Talamanca	30			
	EDAR Valdepiélagos	30			
	EDAR Tres Cantos	205			
	EDAR Cabanillas	30			
	EDAR Torremocha	30			
	EDAR Molar Sur	30	635	1,74	1.104,90
	ETAP Colmenar	514			
	ETAP Bodonal	795			
	ETAP Torrelaguna	387			

	ETAP Santillana	235			
	ETAP Pinilla	340	2.271	1,74	3.951,54
	ETAP Majadahonda	487			
	ETAP Griñon	397			
	ETAP Pelayos	204			
	ETAP Rozas de P. Real	105	1.193	1,74	2.075,82
<b>CANAL_TR20</b>	<b>CANALIZACIÓN TUBO RÍGIDO EN SUP. 20mm</b>	<b>m.</b>	<b>17.825</b>	<b>4,64</b>	<b>82.708,00</b>
	Depósito Elevado	278			
	Rio Rosas 24	796			
	Archivo de Bravo Murillo	639	1.713	4,64	7.948,32
	Nave de Vallecas Hormigueras	400			
	Naves Comenar Viejo	390			
	Cantón de Casa de Campo	197			
	Sala Arte Plaza Castilla	595			
	Elevadora Plaza Castilla	328			
	Cantón Fuenlabrada	58			
	Cantón Moratalaz	119			
	Cantón Cantos Altos (Villaba)	102			
	Cantón Santa Lucía (Torrelaguna)	240			
	Laboratorio de la Poveda	20			
	Laboratorio de Contadores Majadahonda	135			
	CPC Majadahonda	50			
	Laboratorio de Aguas Depuradas Majadahonda	128	2.762	4,64	12.815,68
	EDAR El Chaparral	390			
	EDAR El Endrinal	490			
	EDAR Galapagar Torrelodones	711	1.591	4,64	7.382,24
	EDAR Arroyo del Soto	920			
	EDAR Los Escoriales	588			
	EDAR Navarrosillos	691	2.199	4,64	10.203,36
	EDAR Arroyo La Vega	731			
	EDAR Casaquemada	715			
	EDAR Miraflores	325	1.771	4,64	8.217,44
	EDAR Cervera	90			
	EDAR El Berrueco	90			
	EDAR Berzosa	90			
	EDAR La Cabrera	90			
	EDAR Robledillo	90			
	EDAR Fuente El Saz	90			
	EDAR Torrelaguna	220			
	EDAR El Espartal	90			
	EDAR Valdetorres	90			
	EDAR Talamanca	90			
	EDAR Valdepiélagos	90			
	EDAR Tres Cantos	567			
	EDAR Cabanillas	90			
	EDAR Torremocha	90			
	EDAR Molar Sur	90	1.957	4,64	9.080,48
	ETAP Colmenar	897			
	ETAP Bodonal	288			
	ETAP Torrelaguna	896			
	ETAP Santillana	630			
	ETAP Pinilla	737	3.448	4,64	15.998,72
	ETAP Majadahonda	420			
	ETAP Griñon	634			
	ETAP Pelayos	480			
	ETAP Rozas de P. Real	220	1.754	4,64	8.138,56
	Central Hidroeléctrica El Atazar	130			
	Central Hidroeléctrica El Villar	40			
	Central Hidroeléctrica Torrelaguna	210			
	Central Hidroeléctrica Puentes Viejas	60			
	Central Hidroeléctrica Pedrezuela	80			
	Central Hidroeléctrica Riosequillo	30			
	Central Hidroeléctrica Valmayor	80	630	4,64	2.923,20
<b>Total Capítulo V I</b>	<b>Ciento ochenta y un mil diecisiete euros con treinta y cuatro céntimos</b>				

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	Unidades	Parcial	Precio	Total
<b>CAPITULO VII OBRA CIVIL</b>					<b>94.798,31</b>
<b>CANAL_AC40</b>	<b>ARQUETA COMUNICACIONES PREFABRICADA TIPO M C/TAPA</b>	<b>Ud</b>	<b>208,00</b>	<b>111,75</b>	<b>23.244,00</b>
	ETAP Colmenar	17			
	ETAP Bodonal	11			
	ETAP Torrelaguna	25			
	ETAP Santillana	15			
	ETAP Pinilla	18	86	111,75	9.610,50
	ETAP Majadahonda	5			
	ETAP Griñón	10			
	ETAP Pelayos	15			
	ETAP Rozas de P. Real	6	36	111,75	4.023,00
	EDAR Torrelaguna	10			
	EDAR Tres Cantos	12	22	111,75	2.458,50
	EDAR Galapagar Torrelozones	5			
	EDAR Arroyo del Soto	10			
	EDAR Los Escoriales	18			
	EDAR Navarrosillos	6	39	111,75	4.358,25
	EDAR Arroyo La Vega	12			
	EDAR Casaquemada	8			
	EDAR Miraflores	5	25	111,75	2.793,75
<b>CANAL_CTPVCBA2100</b>	<b>CANALIZACIÓN BAJO ACERA (DETECCIÓN Y ALARMA)</b>	<b>m.</b>	<b>353,00</b>	<b>44,53</b>	<b>15.719,09</b>
	ETAP Colmenar	15			
	ETAP Bodonal	34			
	ETAP Torrelaguna	23,50			
	ETAP Santillana	12			
	ETAP Pinilla	26,50	111	44,53	4.942,83
	ETAP Majadahonda	20			
	ETAP Griñón	31			
	ETAP Pelayos	12			
	ETAP Rozas de P. Real	12	75	44,53	3.339,75
	EDAR Torrelaguna	15			
	EDAR Tres Cantos	26	41	44,53	1.825,73
	EDAR Galapagar Torrelozones	26			
	EDAR Arroyo del Soto	32			
	EDAR Los Escoriales	15			
	EDAR Navarrosillos	10	83	44,53	3.695,99
	EDAR Arroyo La Vega	21			
	EDAR Casaquemada	10			
	EDAR Miraflores	12	43	44,53	1.914,79
<b>CANAL_CTPVCBC2100</b>	<b>CANALIZACIÓN BAJO CALZADA (DETECCIÓN Y ALARMA)</b>	<b>m.</b>	<b>401,30</b>	<b>47,90</b>	<b>19.222,27</b>
	ETAP Colmenar	47			
	ETAP Bodonal	13			
	ETAP Torrelaguna	23,50			
	ETAP Santillana	13			
	ETAP Pinilla	10,50	107	47,90	5.125,30
	ETAP Majadahonda	31			
	ETAP Griñón	26,30			
	ETAP Pelayos	15			
	ETAP Rozas de P. Real	10	82	47,90	3.942,17
	EDAR Torrelaguna	15			
	EDAR Tres Cantos	28	43	47,90	2.059,70
	EDAR Galapagar Torrelozones	25			
	EDAR Arroyo del Soto	38			
	EDAR Los Escoriales	15			
	EDAR Navarrosillos	20	98	47,90	4.694,20
	EDAR Arroyo La Vega	45			
	EDAR Casaquemada	16			
	EDAR Miraflores	10	71	47,90	3.400,90
<b>CANAL_CTPVCBJ1100</b>	<b>CANALIZACIÓN POR ZONA AJARDINADA (DETECCIÓN Y ALARMA)</b>	<b>m.</b>	<b>1.228,30</b>	<b>12,23</b>	<b>15.022,11</b>
	ETAP Colmenar	93,50			
	ETAP Bodonal	45			
	ETAP Torrelaguna	172,50			
	ETAP Santillana	17			
	ETAP Pinilla	73	401	12,23	4.904,23
	ETAP Majadahonda	32			
	ETAP Griñón	41			

	ETAP Pelayos	68			
	ETAP Rozas de P. Real	47	188	12,23	2.299,24
	EDAR Torrelaguna	62			
	EDAR Tres Cantos	96,30	158	12,23	1.936,01
	EDAR Galapagar Torreledones	62			
	EDAR Arroyo del Soto	105,00			
	EDAR Los Escoriales	85			
	EDAR Navarrosillos	46	298	12,23	3.644,54
	EDAR Arroyo La Vega	110			
	EDAR Casaquemada	26			
	EDAR Miraflores	47	183	12,23	2.238,09
<b>CANAL_SAHA25</b>	<b>SOLERA ARMADA HA-25, 25cm #15x15x10+ENCACHADO 15</b>	<b>m2</b>	<b>111,60</b>	<b>41,78</b>	<b>4.662,65</b>
	ETAP Colmenar	18,60			
	ETAP Torrelaguna	18,60			
	ETAP Santillana	18,60			
	ETAP Pinilla	18,60	74	41,78	3.108,43
	Medición alzada a justificar	37,20	37,20	41,78	1.554,22
<b>CANAL_CDGPU</b>	<b>CANALIZACIÓN PARA DESAGÚE GRUPO DE PRESIÓN</b>	<b>m</b>	<b>45,00</b>	<b>22,92</b>	<b>1.031,40</b>
	ETAP Colmenar	5			
	ETAP Torrelaguna	10			
	ETAP Santillana	5			
	ETAP Pinilla	10	30	22,92	687,60
	Medición alzada a justificar	15,00	15	22,92	343,80
<b>CANAL_ACPCI</b>	<b>ARQUETA CANALIZACIONES PCI C/TAPA</b>	<b>u</b>	<b>20,00</b>	<b>92,78</b>	<b>1.855,60</b>
	ETAP Colmenar	6			
	ETAP Torrelaguna	2			
	ETAP Santillana	2			
	ETAP Pinilla	3	13	92,78	1.206,14
	Medición alzada a justificar	7	7	92,78	649,46
<b>CANAL_CPEBJ150</b>	<b>CANALIZACIÓN POR ZONA AJARDINADA PARA SUMINISTRO A BIES</b>	<b>m</b>	<b>165,00</b>	<b>12,64</b>	<b>2.085,60</b>
	ETAP Colmenar	44			
	ETAP Torrelaguna	10			
	ETAP Santillana	2			
	ETAP Pinilla	54	110	12,64	1.390,40
	Medición alzada a justificar	55	55	12,64	695,20
<b>CANAL_CPEBA150</b>	<b>CANALIZACIÓN BAJO ACERA PARA SUMINISTRO A BIES</b>	<b>m</b>	<b>11,50</b>	<b>37,37</b>	<b>429,76</b>
	ETAP Colmenar	3			
	ETAP Torrelaguna	2			
	ETAP Santillana	1			
	ETAP Pinilla	1,5	8	37,37	280,28
	Medición alzada a justificar	4	4	37,37	149,48
<b>CANAL_CPEBC150AB</b>	<b>CANALIZACIÓN BAJO CALZADA PARA SUMINISTRO A BIES</b>	<b>m</b>	<b>62,00</b>	<b>40,50</b>	<b>2.511,00</b>
	ETAP Colmenar	2			
	ETAP Torrelaguna	23			
	ETAP Santillana	10			
	ETAP Pinilla	6	41	40,50	1.660,50
	Medición alzada a justificar	21	21	40,50	850,50
<b>CANAL_CPEAJ140</b>	<b>CANALIZACIÓN POR ZONA AJARDINADA PARA ALIMEN. ELÉCTRICA A GP</b>	<b>m</b>	<b>108,00</b>	<b>8,99</b>	<b>970,92</b>
	ETAP Colmenar	13			
	ETAP Torrelaguna	6			
	ETAP Santillana	2			
	ETAP Pinilla	51	72	8,99	647,28
	Medición alzada a justificar	36	36	8,99	323,64
<b>CANAL_CPEBA140E</b>	<b>CANALIZACIÓN BAJO ACERA PARA ALIMEN. ELÉCTRICA A GP</b>	<b>m</b>	<b>8,00</b>	<b>33,72</b>	<b>269,76</b>
	ETAP Colmenar	1,50			
	ETAP Torrelaguna	2			
	ETAP Santillana	1			
	ETAP Pinilla	1,5	6	33,72	202,32
	Medición alzada a justificar	2	2	33,72	67,44
<b>CANAL_CPEBA140A</b>	<b>CANALIZACIÓN BAJO ACERA PARA SUMINISTRO AGUA A GP</b>	<b>m</b>	<b>8,00</b>	<b>35,74</b>	<b>285,92</b>

	ETAP Colmenar	1,50			
	ETAP Torrelaguna	1,50			
	ETAP Santillana	1			
	ETAP Pinilla	2	6	35,74	214,44
	Medición alzada a justificar	2	2	35,74	71,48
<b>CANAL_CPEBC140AG</b>	<b>CANALIZACIÓN BAJO CALZADA SUMINISTRO AGUA A GP</b>	<b>m</b>	<b>77,00</b>	<b>38,87</b>	<b>2.992,99</b>
	ETAP Colmenar	14			
	ETAP Torrelaguna	23			
	ETAP Santillana	2			
	ETAP Pinilla	12	51	38,87	1.982,37
	Medición alzada a justificar	26	26	38,87	1.010,62
<b>CANAL_CPEBC140E</b>	<b>CANALIZACIÓN BAJO CALZADA PARA ALIMEN. ELÉCTRICA A GP</b>	<b>m</b>	<b>77,00</b>	<b>36,85</b>	<b>2.837,45</b>
	ETAP Colmenar	14			
	ETAP Torrelaguna	23			
	ETAP Santillana	2			
	ETAP Pinilla	12	51	36,85	1.879,35
	Medición alzada a justificar	26	26	36,85	958,10
<b>CANAL_CPEAJ140A</b>	<b>CANALIZACIÓN POR ZONA AJARDINADA SUMINISTRO AGUA A GP</b>	<b>m</b>	<b>108,00</b>	<b>15,35</b>	<b>1.657,80</b>
	ETAP Colmenar	13			
	ETAP Torrelaguna	6			
	ETAP Santillana	2			
	ETAP Pinilla	51	72	15,35	1.105,20
	Medición alzada a justificar	36	36	15,35	552,60
<b>Total Capítulo V I I</b>	<b>Noventa y cuatro mil setecientos noventa y ocho euros con treinta y un céntimos</b>				

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	Unidades	Parcial	Precio	Total
<b>CAPITULO VIII CENTRALIZACIÓN, LEGALIZACIÓN Y VARIOS</b>					<b>223.433,62</b>
<b>CANAL_PCE</b>	<b>Puesto de control, totalmete configurado</b>	<b>u</b>	<b>15,00</b>	<b>4.680,00</b>	<b>70.200,00</b>
	Oficinas Centrales y usos Autoprotección	2	2	4.680,00	9.360,00
	EDAR El Chaparral				
	EDAR El Endrinal				
	EDAR Galapagar Torrelozones	1	1	4.680,00	4.680,00
	EDAR Arroyo del Soto				
	EDAR Los Escoriales				
	EDAR Navarrosillos	1	1	4.680,00	4.680,00
	EDAR Arroyo La Vega				
	EDAR Casaquemada				
	EDAR Miraflores	1	1	4.680,00	4.680,00
	EDAR Cervera				
	EDAR El Berrueco				
	EDAR Berzosa				
	EDAR La Cabrera				
	EDAR Robledillo				
	EDAR Fuente El Saz				
	EDAR Torrelaguna				
	EDAR El Espartal				
	EDAR Valdeterres				
	EDAR Talamanca				
	EDAR Valdepiélagos				
	EDAR Tres Cantos				
	EDAR Cabanillas				
	EDAR Torremocha				
	EDAR Molar Sur	1	1	4.680,00	4.680,00
	ETAP Colmenar	1			
	ETAP Bodonal	1			
	ETAP Torrelaguna	1			
	ETAP Santillana	1			
	ETAP Pinilla	1	5	4.680,00	23.400,00
	ETAP Majadahonda	1			
	ETAP Griñon	1			
	ETAP Pelayos	1			
	ETAP Rozas de P. Real	1	4	4.680,00	18.720,00
<b>CANAL_PRO</b>	<b>Redacción de Proyecto de ejecución</b>	<b>u</b>	<b>73</b>	<b>690,00</b>	<b>50.370,00</b>
	Instalaciones existentes	73		690,00	50.370,00
<b>CANAL_LEG</b>	<b>Legalización completa de la Instalación</b>	<b>u</b>	<b>73</b>	<b>630,00</b>	<b>45.990,00</b>
	Instalaciones existentes	73		630,00	45.990,00
<b>CANAL_RES</b>	<b>CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS</b>	<b>u</b>	<b>18</b>	<b>699,13</b>	<b>12.584,34</b>
	Instalaciones con obra civil	18		699,13	12.584,34
<b>CANAL_EM01</b>	<b>BALIZADO DE EMERGENCIA AUTÓNOMO GAMA ESTÁNDAR</b>	<b>u</b>	<b>457,00</b>	<b>56,18</b>	<b>25.674,26</b>
	EDAR El Chaparral	12			
	EDAR El Endrinal	10			
	EDAR Galapagar Torrelozones	21	43	56,18	2.415,74
	EDAR Arroyo del Soto	34			
	EDAR Los Escoriales	18			
	EDAR Navarrosillos	14	66	56,18	3.707,88
	EDAR Arroyo La Vega	25			
	EDAR Casaquemada	16			
	EDAR Miraflores	12	53	56,18	2.977,54
	EDAR Cervera	5			
	EDAR El Berrueco	5			
	EDAR Berzosa	5			
	EDAR La Cabrera	5			
	EDAR Robledillo	5			
	EDAR Fuente El Saz	5			
	EDAR Torrelaguna	14			
	EDAR El Espartal	5			
	EDAR Valdeterres	5			
	EDAR Talamanca	5			
	EDAR Valdepiélagos	5			
	EDAR Tres Cantos	28			
	EDAR Cabanillas	5			
	EDAR Torremocha	5			
	EDAR Molar Sur	5	107	56,18	6.011,26

	ETAP Colmenar	36			
	ETAP Bodonal	10			
	ETAP Torrelaguna	26			
	ETAP Santillana	16			
	ETAP Pinilla	11	99	56,18	5.561,82
	ETAP Majadahonda	20			
	ETAP Griñón	15			
	ETAP Pelayos	18			
	ETAP Rozas de P. Real	6	59	56,18	3.314,62
	Central Hidroeléctrica El Atazar	5			
	Central Hidroeléctrica El Villar	5			
	Central Hidroeléctrica Torrelaguna	5			
	Central Hidroeléctrica Puentes Viejas	5			
	Central Hidroeléctrica Pedrezuela	5			
	Central Hidroeléctrica Riosequillo	5	30	56,18	1.685,40
<b>CANAL_EM02</b>	<b>CABLEADO PARA BALIZADO DE EMERGENCIA</b>	<b>m</b>	<b>5.626,20</b>	<b>2,42</b>	<b>13.615,42</b>
	EDAR El Chaparral	150			
	EDAR El Endrinal	204			
	EDAR Galapagar Torreodones	365	719	2,42	1.739,98
	EDAR Arroyo del Soto	387			
	EDAR Los Escoriales	148			
	EDAR Navarrosillos	202	737	2,42	1.783,54
	EDAR Arroyo La Vega	398			
	EDAR Casaquemada	184			
	EDAR Miraflores	135	717	2,42	1.735,14
	EDAR Cervera	30			
	EDAR El Berrueco	30			
	EDAR Berzosa	30			
	EDAR La Cabrera	30			
	EDAR Robledillo	30			
	EDAR Fuente El Saz	30			
	EDAR Torrelaguna	120			
	EDAR El Espartal	30			
	EDAR Valdeterres	30			
	EDAR Talamanca	30			
	EDAR Valdepiélagos	30			
	EDAR Tres Cantos	452			
	EDAR Cabanillas	30			
	EDAR Torremocha	30			
	EDAR Molar Sur	30	962	2,42	2.328,04
	ETAP Colmenar	562			
	ETAP Bodonal	150			
	ETAP Torrelaguna	500			
	ETAP Santillana	79			
	ETAP Pinilla	123	1414	2,42	3.422,36
	ETAP Majadahonda	280			
	ETAP Griñón	320			
	ETAP Pelayos	240			
	ETAP Rozas de P. Real	120	960	2,42	2.323,20
	Central Hidroeléctrica El Atazar	25			
	Central Hidroeléctrica El Villar	12			
	Central Hidroeléctrica Torrelaguna	35			
	Central Hidroeléctrica Puentes Viejas	12			
	Central Hidroeléctrica Pedrezuela	18			
	Central Hidroeléctrica Riosequillo	15	117	2,42	283,14
<b>CANAL_EM03</b>	<b>CANALIZACIÓN TUBO RÍGIDO EN SUP. 20mm</b>	<b>m</b>	<b>1.077,50</b>	<b>4,64</b>	<b>4.999,60</b>
	EDAR El Chaparral	30			
	EDAR El Endrinal	40			
	EDAR Galapagar Torreodones	56	126	4,64	584,64
	EDAR Arroyo del Soto	97			
	EDAR Los Escoriales	56			
	EDAR Navarrosillos	25	178	4,64	825,92
	EDAR Arroyo La Vega	89			
	EDAR Casaquemada	20			
	EDAR Miraflores	35	144	4,64	668,16
	EDAR Cervera	10			
	EDAR El Berrueco	10			
	EDAR Berzosa	10			
	EDAR La Cabrera	10			
	EDAR Robledillo	10			
	EDAR Fuente El Saz	10			
	EDAR Torrelaguna	26			

EDAR El Espartal	10			
EDAR Valdetorres	10			
EDAR Talamanca	10			
EDAR Valdepiélagos	10			
EDAR Tres Cantos	72			
EDAR Cabanillas	10			
EDAR Torremocha	10			
EDAR Molar Sur	10	228	4,64	1.057,92
ETAP Colmenar				
ETAP Bodonal	20			
ETAP Torrelaguna	135,5			
ETAP Santillana	30			
ETAP Pinilla	6	192	4,64	888,56
ETAP Majadahonda	63			
ETAP Griñón	25			
ETAP Pelayos	12			
ETAP Rozas de P. Real	50	150	4,64	696,00
Central Hidroeléctrica El Atazar	10			
Central Hidroeléctrica El Villar	10			
Central Hidroeléctrica Torrelaguna	10			
Central Hidroeléctrica Puentes Viejas	10			
Central Hidroeléctrica Pedrezuela	10			
Central Hidroeléctrica Riosequillo	10	60	4,64	278,40
<b>Total Capítulo V I I I</b>				<b>Doscientos veintitres mil cuatrocientos treinta y tres euros con sesenta y dos céntimos</b>

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	Unidades	Parcial	Precio	Total
<b>CAPITULO IX EMBOTELLADORA COLMENAR VIEJO</b>					
CANAL_PV01	ADECUACIÓN EMBOTELLADORA COLMENAR VIEJO	u	1	100.000,00	100.000,00
Total Capítulo I X	Cien mil euros.				

**PRESUPUESTO**

<b><u>CAPITULO I CENTRALES DE DETECCIÓN</u></b>
<b><u>CAPITULO II ELEMENTOS AUXILIARES DE CENTRALES Y COMUNICACIÓN</u></b>
<b><u>CAPITULO III DETECTORES, RETENEDORES, PULSADORES Y SIRENAS</u></b>
<b><u>CAPITULO IV SISTEMAS DE EXTINCIÓN GASES</u></b>
<b><u>CAPITULO V SISTEMAS DE EXTINCIÓN AGUA</u></b>
<b><u>CAPITULO VI CABLEADO Y COMUNICACIONES</u></b>
<b><u>CAPITULO VII OBRA CIVIL</u></b>
<b><u>CAPITULO VIII CENTRALIZACIÓN, LEGALIZACIÓN Y VARIOS</u></b>
<b><u>CAPITULO IX EMBOTELLADORA COLMENAR VIEJO</u></b>

Ejecución Material	Gastos Estructura 13%	Beneficio Industrial 6%	TOTAL
192.508,40	25.026,09	11.550,50	229.084,99
104.915,63	13.639,03	6.294,94	124.849,60
405.195,99	52.675,48	24.311,76	482.183,23
209.392,72	27.221,05	12.563,56	249.177,33
210.650,46	27.384,56	12.639,03	250.674,04
181.017,34	23.532,25	10.861,04	215.410,63
94.798,31	12.323,78	5.687,90	112.809,99
223.433,62	29.046,37	13.406,02	265.886,01
100.000,00	13.000,00	6.000,00	119.000,00

TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

IVA

21%

**2.049.075,82**

430.305,92

**TOTAL LICITACIÓN (IVA INCLUIDO)**

**2.479.381,74**

El presente pliego se rectifica en la fecha de firma del Director de Seguridad

RICARDO LLORENTE  
(R:A8648808 7) FIRMA  
Fecha: 2023.03.21 13:40:20 +01'00'

Firmado por CAMARERO CAMPO SERGIO  
- \*\*\*4627\*\* FIRMA el día  
21/03/2023 con un certificado  
emitido por SIA SUB01



Hoja de control de firmas

Firma de Instituciones

<p>Firma Institución 1</p>  <p>VISADO NÚMERO E0055/12-CE FECHA VISADO 10/09/2012</p>	<p>Firma Institución 2</p>
<p>Firma Institución 3</p>	<p>Firma Institución 4</p>

Firma de Ingenieros

<p>Nombre: MARCOS ANTONIO FERNÁNDEZ DÍAZ Nº Colegiado: 1981NO Colegio: Ingenieros de Minas del Noroeste</p> <p>Firmado digitalmente por Marcos Antonio Fernández Díaz Nombre de reconocimiento (DN): cn=Marcos Antonio Fernández Díaz, sn=Fernández Díaz, givenName=Marcos Antonio, c=ES, o=Consejo Superior de Colegios de Ingenieros de Minas, ou=Ingeniero de Minas, title=Colegiado 1981 NO, email=marcosantonio@irimac.es, serialNumber=09421581E Motivo: PROYECTO TÉCNICO Ubicación: GRADO Fecha: 2013.09.20 11:22:19 +02'00'</p>	<p>Nombre: Nº Colegiado: Colegio: Seleccione su Colegio</p>
<p>Nombre: Nº Colegiado: Colegio: Seleccione su Colegio</p>	<p>Nombre: Nº Colegiado: Colegio: Seleccione su Colegio</p>

## CANAL DE ISABEL II

Planta de embotellado de agua en la ETAP  
De Colmenar Viejo

*Proyecto de Instalación*  
**PROTECCIÓN CONTRAINCENDIOS**



### PROYECTO DE INSTALACIÓN SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRAINCENDIOS EN PLANTA DE EBOTELLADO DE AGUA EN LA ETAP DE COLMENAR VIEJO

PROPIEDAD:

**CANAL DE ISABEL II**

ELABORADO:

*MARCOS ANTONIO FERNÁNDEZ DÍAZ*  
*INGENIERO DE MINAS*  
*COL. N°: 1981*

GRADO  
ASTURIAS  
ABRIL 2012



**Colegio Oficial de Ingenieros  
de Minas del Centro**

#### Diligencia

Para hacer constar que por el presente visado se ha comprobado por el Colegio Oficial de Ingenieros de Minas del Centro:

I.- La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo D. Marcos Antonio Fernández Díaz colegiado núm. 1981 NO

II.- Que el presente proyecto-trabajo reúne la corrección e integridad formal de la documentación que lo conforma, de acuerdo con IRIMAC S.L. aplicable.

III.- Que el Colegio Oficial de Ingenieros de Minas del Centro asumirá en su caso la responsabilidad subsidiaria a la que hace referencia el Art. 13.3 de la Ley 2/74, de Colegios Profesionales, modificada por la Ley 25/2009, de 22 de diciembre.

**IRIMAC**



## ÍNDICE

<b>1</b>	<b>CLÁUSULA DE PROPIEDAD INTELECTUAL .....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>MEMORIA .....</b>	<b>5</b>
2.1	INTRODUCCIÓN, ALCANCE Y OBJETIVOS .....	5
2.2	OBJETO .....	5
2.3	PETICIONARIO .....	6
2.4	INFORMACIÓN GENERAL BÁSICA .....	6
2.5	DESCRIPCIÓN FUNCIONAL DE LA PLANTA .....	6
2.5.1	ANTECEDENTES .....	6
2.5.2	DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROCESO .....	6
2.6	INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS. JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DEL REGLAMENTO DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS EN LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES	7
2.6.1	CARACTERIZACIÓN DE LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES EN LA RELACIÓN CON LA SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS .....	7
2.6.2	REQUISITOS CONSTRUCTIVOS DE LOS ESTABLECIMIENTOS SEGÚN SU CONFIGURACIÓN, UBICACIÓN Y NIVEL DE RIESGO INTRINSECO .....	8
2.6.3	EVACUACIÓN DE LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES .....	16
2.6.4	REQUISITOS DE LAS INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN EL ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL .....	18
2.6.5	SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA CONTRA INCENDIOS .....	19
2.6.6	EXTINTORES DE INCENDIOS .....	19
2.6.7	SISTEMA MANUAL DE ALARMA DE INCENDIOS .....	19
2.6.8	SISTEMAS DE ALUMBRADO DE EMERGENCIA .....	20
2.6.9	SEÑALIZACIÓN .....	21
<b>3</b>	<b>CÁLCULOS .....</b>	<b>22</b>
3.1	CARACTERIZACIÓN DEL ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL .....	22
3.2	CÁLCULO DE LA CARGA DE FUEGO PONDERADA Y CORREGIDA .....	23
3.2.1	ALMACEN DE PRODUCTO TERMINADO .....	26
3.2.2	ALMACEN .....	27
3.2.3	PRODUCCIÓN Y OFICINAS .....	29
3.2.4	DENSIDAD DE CARGA DE FUEGO TOTAL DEL SECTOR INDUSTRIAL .....	29
3.3	EVALUACIÓN DEL RIESGO INTRINSECO .....	30
3.4	REQUISITOS DE LAS INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS .....	31
3.4.1	SISTEMAS DE EXTINTORES .....	31
3.4.2	SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE DETECCIÓN .....	32
3.4.3	SISTEMAS MANUALES DE ALARMA DE INCENDIOS .....	33
3.4.4	SISTEMAS DE BIES .....	33
3.4.5	SISTEMAS DE COLUMNA SECA .....	34
3.4.6	SISTEMAS DE HIDRANTES EXTERIORES .....	34
3.4.7	SISTEMAS DE ROCIADORES AUTOMÁTICOS DE AGUA .....	35
<b>4</b>	<b>RESUMEN DEL PRESUPUESTO .....</b>	<b>36</b>
<b>5</b>	<b>PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES .....</b>	<b>37</b>
5.1	DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO .....	37
5.1.1	OBJETO DEL CONTRATO .....	37
5.1.2	OBRAS QUE SE CONTRATAN .....	37
5.1.3	DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS .....	37
5.1.4	DIRECCIÓN TÉCNICA E INSPECCIÓN DE LA INSTALACIÓN .....	38
5.1.5	MODIFICACIONES DEL PROYECTO .....	38
5.2	DESCRIPCIÓN DE LA OBRA .....	39
5.2.1	EMPLAZAMIENTO .....	39
5.2.2	SISTEMA GENERAL DEL MONTAJE .....	39



5.2.3	CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS MATERIALES .....	39
5.2.4	CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN.....	39
5.3	INSTALACIONES AUXILIARES.....	40
5.3.1	GENERALIDADES.....	40
5.3.2	PRECAUCIONES ADOPTAR .....	40
5.4	RÉGIMEN Y ORGANIZACIÓN DE LAS OBRAS .....	41
5.4.1	DIRECCIÓN .....	41
5.4.2	REPLANTEO.....	41
5.4.3	RESPONSABILIDADES DE LA EJECUCIÓN .....	41
5.4.4	OBRAS NO PREVISTAS .....	42
5.4.5	SUBCONTRATACIÓN DE OBRAS .....	42
5.4.6	EJECUCIÓN SIMULTÁNEA DE OTROS TRABAJOS.....	42
5.4.7	RETIRADA DE MEDIOS AUXILIARES Y LIMPIEZA DEL LUGAR.....	43
5.4.8	PRUEBAS Y PUESTA EN MARCHA.....	43
5.4.9	DOCUMENTACIÓN A SUMINISTRAR .....	43
5.4.10	RECEPCIÓN DE LAS OBRAS .....	44
<b>6</b>	<b>PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES .....</b>	<b>44</b>
<b>7</b>	<b>ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD .....</b>	<b>46</b>
7.1	ANTECEDENTES Y DATOS GENERALES .....	46
7.2	OBJETO .....	46
7.3	DATOS DE LA OBRA .....	47
7.4	JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	47
7.5	NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD APLICABLES EN LA OBRAS .....	47
7.6	INSTALACIONES DE BIENESTAR E HIGIENE .....	49
7.7	MAQUINARIA DE OBRA .....	49
7.8	INSTALACIONES PROVISIONALES .....	49
7.8.1	INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL.....	49
7.8.2	INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS .....	49
7.8.3	BOTIQUÍN.....	49
7.9	FASES DE EJECUCIÓN DE LA OBRA .....	49
7.9.1	RELACIÓN DE MEDIOS PREVISTOS CON IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS .....	50
7.9.2	RIESGOS LABORALES EVITABLES MEDIANTE TÉCNICAS O MEDIDAS ORGANIZATIVAS.....	50
7.10	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS DE LOS ELEMENTOS QUE PUEDEN INTERVENIR EN OBRA .....	50
7.10.1	MAQUINARIA.....	50
7.10.2	MEDIOS DE TRANSPORTE .....	51
7.10.3	MEDIOS AUXILIARES.....	53
7.10.4	HERRAMIENTAS.....	55
7.10.5	TIPOS DE ENERGÍA.....	57
7.10.6	MATERIALES.....	58
7.11	MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS.....	60
7.11.1	PROTECCIONES COLECTIVAS .....	60
7.11.2	ILUMINACIÓN (ANEXO IV DEL R.D. 486/97 DE 14/4/97).....	62
7.11.3	PROTECCIÓN DE PERSONAS EN INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....	62
7.11.4	ANDAMIOS TUBULARES APOYADOS EN EL SUELO .....	63
7.11.5	SEÑALES ÓPTICO-ACÚSTICAS DE VEHICULOS DE OBRA.....	65
7.11.6	APARATOS ELEVADORES .....	66
7.11.7	PROTECCIÓN CONTRA CAÍDAS DE ALTURA DE PERSONAS U OBJETOS.....	67
7.11.8	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPIS) .....	69
7.12	PROTECCIONES ESPECIALES .....	76
7.12.1	CIRCULACIÓN Y ACCESOS EN OBRA.....	76



	7.13	PROTECCIONES Y RESGUARDOS EN MAQUINAS.....	77
	7.13.1	PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS ELÉCTRICOS INDIRECTOS.....	77
	7.13.2	PROTECCIONES CONTRA CONTACTOS ELECTRICOS DIRECTOS.....	77
	7.14	CONDICIONES PREVENTIVAS DEL ENTORNO DE LA ZONA DE TRABAJO.....	77
	7.14.1	ACOPIO DE MATERIALES EN PALÉTS.....	78
	7.14.2	ACOPIO DE MATERIALES SUELTOS.....	79
	7.14.3	ACOPIO DE BOTELLAS DE GASES LICUADOS DE BUTANO O PROPANO.....	79
	7.15	NORMATIVA A APLICAR EN LA EJECUCION DE LOS TRABAJOS.....	79
	7.15.1	PROTECCIONES PERSONALES.....	79
	7.15.2	MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS.....	79
	7.15.3	MANIPULACIÓN DE CARGAS CON LA GRÚA Y PUENTES GRÚA.....	81
	7.16	DISPOSICIONES MÍNIMAS GENERALES RELATIVAS A LOS LUGARES DE TRABAJO EN LA OBRA.....	82
	7.17	DISPOSICIONES MINIMAS ESPECIFICAS RELATIVAS A PUESTOS DE TRABAJO EN LAS OBRAS.....	84
	7.18	NORMATIVA PARTICULAR A CADA MEDIO A UTILIZAR.....	87
	7.19	PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	91
	7.20	OBLIGACIONES DEL PROMOTOR.....	91
	7.21	COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD (RD. 1627/97) Art 9.....	91
	7.22	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO (RD. 1627/97) Art 7.....	92
	7.23	OBLIGACIONES DE CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS (RD. 1627/97) Art.11.....	92
	7.24	OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS (RD. 1627/97) Art.12.....	93
	7.25	LIBRO DE INCIDENCIAS.....	94
	7.26	PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS.....	94
	7.27	DERECHO DE LOS TRABAJADORES.....	94
	7.28	DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD QUE DEBEN APLICARSE EN LAS OBRAS.....	95
<b>8</b>		<b>PLANOS.....</b>	<b>96</b>



## **1 CLÁUSULA DE PROPIEDAD INTELECTUAL**

TODOS LOS DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PRESENTE PROYECTO SON COPIA DE SU ORIGINAL, DEL QUE ES AUTOR EL INGENIERO DE MINAS MARCO ANTONIO FERNÁNDEZ DÍAZ, COLEGIADO NÚMERO 1981. SU UTILIZACIÓN TOTAL O PARCIAL, ASÍ COMO CUALQUIER REPRODUCCIÓN O CESIÓN A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE SU AUTOR, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO.



D. Marco Antonio Fernández Díaz  
Ingeniero de Minas  
Colegiado nº 1981  
Colegio Oficial de Ingenieros de Minas del Noroeste

**CANAL DE ISABEL II**  
Colmenar Viejo





## **2 MEMORIA**

### **2.1 INTRODUCCIÓN, ALCANCE Y OBJETIVOS**

El presente documento ha sido preparado por INSTALACIONES Y REPRESENTACIONES INDUSTRIALES IRIMAC, S.L. (En lo sucesivo IRIMAC) para CANAL DE ISABEL II.

La empresa Promotora desea implantar una instalación de protección contra incendios para proteger la instalación y sus trabajadores de un posible incendio en su planta de embotellado de agua situada en Madrid.

El presente Proyecto justifica y describe que dicha instalación y la actividad que se desarrolla en ella cumple con lo indicado en las siguientes normativas:

- Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios, aprobado por el Real Decreto 1492/1993, de 5 de Noviembre.
- Reglamento de seguridad contra incendios en establecimientos industriales, aprobado por el Real decreto 2667/2004, de 3 de diciembre.
- El código técnico de la edificación, CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.

Y demás disposiciones complementarias.

### **2.2 OBJETO**

Este documento reúne y sintetiza las Especificaciones Técnicas de los equipos, instalaciones y sistemas auxiliares relativos a la instalación de protección contra incendios necesarios en una planta dedicada a embotellado de agua.

El programa solicitado por la parte encargante del proyecto, comporta la definición del sistema de extinción y detección de la nave También se definirán todos los elementos auxiliares y necesarios para el correcto funcionamiento de la instalación, así como la realización de dicha instalación, labores de puesta en marcha y mantenimiento futuro de la misma.



## 2.3 PETICIONARIO

DATOS FISCALES:

**CANAL DE ISABEL II**  
**Colmenar Viejo**

EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN:

**Planta de embotellado de agua en la ETAP de Colmenar Viejo**  
**28770 Madrid**

## 2.4 INFORMACIÓN GENERAL BÁSICA

Ubicación y características del Emplazamiento	Instalación	Ubicación	Municipio
	PLANTA DE embotellado de agua	Planta de embotellado de agua en la ETAP de Colmenar Viejo	Madrid
<b>Normas específicas de aplicación</b>	Además de cumplir el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y el Reglamento de Seguridad en las Máquinas, los Suministradores deberán acreditar que los equipos satisfacen todos los requisitos conforme al certificado CE. Los Suministradores deberán certificar la normativa de seguridad que utiliza el fabricante del equipo suministrado. Además, los Suministradores deberán acreditar que los equipos ofertados cumplen toda la normativa en materia de seguridad y que, dentro de este conjunto, cumplen la mas estricta.		
<b>Tensiones eléctricas</b>	Baja tensión (fuerza): 400 / 230 V, F + N Frecuencia: 50 Hz.		

## 2.5 DESCRIPCIÓN FUNCIONAL DE LA PLANTA

### 2.5.1 ANTECEDENTES

Actualmente la actividad desarrollada por CANAL DE ISABEL II, en lo que corresponde a la actividad de embotellado de agua, contando para ello con la preceptiva autorización administrativa, se basa en actividad normal desarrollada por una empresa de estas características.

### 2.5.2 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROCESO

La actividad que se desarrolla es la de normal de una "PLANTA DE embotellado de agua", así como las labores administrativas necesarias y generadas por el desarrollo de la actividad.

## 2.6 INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS. JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DEL REGLAMENTO DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS EN LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES

Condiciones y requisitos que deben satisfacer los establecimientos industriales en relación a su seguridad contra incendios:

En el **Artículo 12 (Caracterización)**, se establece que las condiciones y requisitos que deben satisfacer Los establecimientos industriales en relación a su seguridad contra incendios están determinados por:

- Su configuración y ubicación en relación con su entorno.
- Su nivel de riesgo intrínseco,

Fijados según se establece en el anexo I.

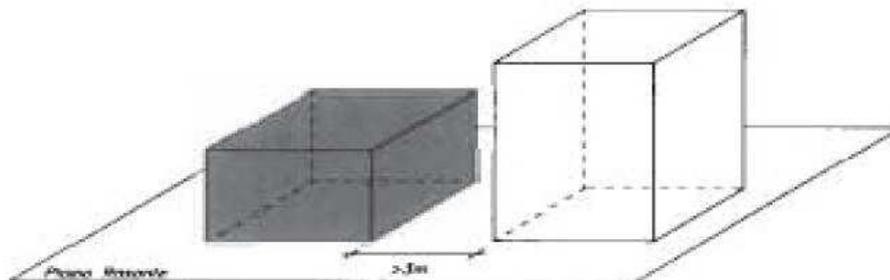
El **Artículo 13 (Condiciones de la construcción)**, establece que las condiciones y los requisitos constructivos y edificatorios que deben cumplir los establecimientos industriales, en relación con su seguridad contra incendios, serán los establecidos en el anexo II, de acuerdo con la caracterización que resulte del artículo 12.

El **Artículo 14 (Requisitos de las instalaciones)**, establece que todos los aparatos, equipos y componentes de las instalaciones de protección contra incendios, así como el diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de sus instalaciones cumplirá lo preceptuado en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios, aprobado por el Real Decreto 1492/1993, de 5 de Noviembre y la Orden de 16 de Abril de 1998 sobre normas de procedimiento y desarrollo del mismo.

Las condiciones y requisitos que deben cumplir las instalaciones de protección contra incendios de los establecimientos industriales, en relación con su seguridad contra incendios, serán los establecidos en el anexo III, de acuerdo con la caracterización que resulte del artículo 12.

### 2.6.1 CARACTERIZACIÓN DE LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES EN LA RELACIÓN CON LA SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS

El establecimiento industrial es de TIPO C, según el anexo I del Reglamento de seguridad contra incendios en establecimientos industriales, ya que ocupa totalmente un edificio y se encuentra a una distancia mayor de tres metros del edificio más próximo de otros establecimientos.





Vamos a considerar un único sector de incendios. La superficie total del edificio es de 2.356 m<sup>2</sup>.

## **2.6.2 REQUISITOS CONSTRUCTIVOS DE LOS ESTABLECIMIENTOS SEGÚN SU CONFIGURACIÓN, UBICACIÓN Y NIVEL DE RIESGO INTRINSECO**

### **2.6.2.1 FACHADAS ACCESIBLES**

Tanto el planeamiento urbanístico como las condiciones de diseño y construcción de los edificios, en particular el entorno inmediato, sus accesos, sus huecos en fachada, etc., deben posibilitar y facilitar la intervención de los servicios de extinción de incendios.

Las autoridades locales podrán regular las condiciones que estimen precisas para cumplir lo anterior; en ausencia de regulación normativa por las autoridades locales, se puede adoptar las recomendaciones que se indican a continuación.

Se consideran fachadas accesibles de un edificio, o establecimiento industrial, aquellas que dispongan de huecos que permitan el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios.

Los huecos de la fachada deberán cumplir las condiciones siguientes:

- a) Facilitar el acceso a cada una de las plantas del edificio, de forma que la altura del alféizar respecto del nivel de la planta a la que accede no sea mayor que 1,20 m.
- b) Sus dimensiones horizontal y vertical deben ser al menos 0,80 m y 1,20 m, respectivamente. La distancia máxima entre los ejes verticales de dos huecos consecutivos no debe exceder de 25 m, medida sobre la fachada.
- c) No se deben instalar en fachada elementos que impidan o dificulten la accesibilidad al interior del edificio a través de dichos huecos, a excepción de los elementos de seguridad situados en los huecos de las plantas cuya altura de evacuación no exceda de nueve m.

Además, para considerar como fachada accesible la así definida, deberán cumplirse las condiciones del entorno del edificio y las de aproximación a este que a continuación se recogen:

#### A.1. Condiciones del entorno de los edificios.

No existen condiciones especiales que afecten al edificio ya que su altura de evacuación es menor de 9m y no se encuentra edificado en zona limítrofe o interior a un área forestal.

#### A.2. Condiciones de aproximación de edificios.

Los viales de aproximación hasta las fachadas accesibles de los establecimientos industriales, así como a los espacios de maniobra a los que se refieren el apartado anterior, deben cumplir las condiciones siguientes:

- Anchura mínima libre: cinco m.
- Altura mínima libre o gálibo: 4,50 m.
- Capacidad portante del vial: 2000 kp/m<sup>2</sup>



En los tramos curvos, el carril de rodadura debe quedar delimitado por la traza de una corona circular cuyos radios mínimos deben ser 5,30 m y 12, 50 m, con una anchura libre para circulación de 7,20 m.

## 2.6.2.2 ESTRUCTURA PORTANTE

Se entenderá por estructura portante de un edificio la constituida por los siguientes elementos: forjados, vigas, soportes y estructura principal y secundaria de cubierta.

## 2.6.2.3 ESTRUCTURA PRINCIPAL DE CUBIERTA Y SUS SOPORTES

Se entenderá por estructura principal de cubierta y sus soportes la constituida por la estructura de cubierta propiamente dicha (dintel, cercha) y los soportes que tengan como función única sustentarla, incluidos aquellos que, en su caso, soporten además una grúa.

A estos efectos, los elementos estructurales secundarios, por ejemplo, correas de cubierta, no serán considerados parte constituyente de la estructura principal de cubierta.

## 2.6.2.4 CUBIERTA LIGERA

Se calificará como ligera toda cubierta cuyo peso propio no exceda de 100 kg/m<sup>2</sup>.

## 2.6.2.5 CARGA PERMANENTE

Se interpretará como carga permanente, a los efectos de calificación de una cubierta como ligera, la resultante de tener en cuenta el conjunto formado por la estructura principal de pórticos de cubierta, más las correas y materiales de cobertura.

En el caso de existencia de grúas deberá tenerse en cuenta, además, para el cómputo de la carga permanente, el peso propio de la viga carril, así como el de la propia estructura de la grúa sobre la que se mueve el polipasto.

## 2.6.2.6 UBICACIONES NO PERMITIDAS DE SECTORES DE INCENDIO CON ACTIVIDAD INDUSTRIAL.

No se permite la ubicación de sectores de incendio con las actividades industriales incluidas en el artículo 2 del reglamento:

- a) De riesgo intrínseco alto, en configuraciones de tipo A, según el anexo I.
- b) De riesgo intrínseco medio, en planta bajo rasante, en configuraciones de tipo A, según el anexo I.
- c) De riesgo intrínseco medio, en configuraciones de tipo A, cuando la longitud de su fachada accesible sea inferior a 5 m.
- d) De riesgo intrínseco medio o bajo, en planta sobre rasante cuya altura de evacuación sea superior a 15 m, en configuraciones de tipo A, según el anexo I.
- e) De riesgo intrínseco alto, cuando la altura de evacuación del sector en sentido descendente sea superior a 15 m, en configuración de tipo B, según el anexo I.
- f) De riesgo intrínseco medio o alto, en configuraciones de tipo B, cuando la longitud de su fachada accesible sea inferior a 5m.



- g) De cualquier riesgo, en segunda planta bajo rasante en configuraciones de tipo A, de tipo B y de tipo C, según el anexo I.
- h) De riesgo intrínseco alto A-8, en configuraciones de tipo B, según el anexo I.
- i) De riesgo intrínseco medio o alto, a menos de 25 m de masa forestal, con franja perimetral permanentemente libre de vegetación baja arbustiva.

### 2.6.2.7 SECTORIZACIÓN DE LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES.

Todo establecimiento industrial constituirá, al menos, un sector de incendio cuando adopte las configuraciones de tipo A, tipo B o tipo C, o constituirá un área de incendio cuando adopte las configuraciones de tipo D o tipo E, según el anexo I.

La máxima superficie construida admisible de cada sector de incendio será la que se indica en la tabla siguiente:

Riesgo intrínseco del sector de incendio	Configuración del establecimiento		
	TIPO A (m <sup>2</sup> )	TIPO B (m <sup>2</sup> )	TIPO C (m <sup>2</sup> )
BAJO	(1)-(2)-(3)	(2) (3) (5)	(3) (4)
1	2000	6000	SIN LÍMITE
2	1000	4000	6000
MEDIO	(2)-(3)	(2) (3)	(3) (4)
3	500	3500	5000
4	400	3000	4000
5	300	2500	3500
ALTO	NO ADMITIDO	(3)	(3)(4)
6		2000	3000
7		1500	2500
8		NO ADMITIDO	2000

(1) Si el sector de incendio está situado en primer nivel bajo rasante de calle, la máxima superficie construida admisible es de 400 m<sup>2</sup>, que puede incrementarse por aplicación de las notas (2) y (3).

(2) Si la fachada accesible del establecimiento industrial es superior al 50 por ciento de su perímetro, las máximas superficies construidas admisibles, indicadas en la tabla 2.1, pueden multiplicarse por 1,25.



(3) Cuando se instalen sistemas de rociadores automáticos de agua que no sean exigidos preceptivamente por este reglamento (anexo III), las máximas superficies construidas admisibles, indicadas en la tabla 2.1, pueden multiplicarse por 2.

(Las notas (2) y (3) pueden aplicarse simultáneamente).

(4) En configuraciones de tipo C, si la actividad lo requiere, el sector de incendios puede tener cualquier superficie, siempre que todo el sector cuente con una instalación fija automática de extinción y la distancia a límites de parcelas con posibilidad de edificar en ellas sea superior a 10 m.

(5) Para establecimientos industriales de tipo B, de riesgo intrínseco BAJO 1, cuya única actividad sea el almacenamiento de materiales de clase A y en el que los materiales de construcción empleados, incluidos los revestimientos, sean de clase A en su totalidad, se podrá aumentar la superficie máxima permitida del sector de incendio hasta 10.000 m<sup>2</sup>.

**En nuestro caso la superficie construida es de 2.356 m<sup>2</sup> y el tipo de establecimiento es de tipo C, luego se puede constituir en un único sector de incendios.**

## 2.6.2.8 MATERIALES

Las exigencias de comportamiento al fuego de los productos de construcción se definen determinando la clase que deben alcanzar, según la norma UNE-EN 13501-1 para aquellos materiales para los que exista norma armonizada y ya esté en vigor el marcado "CE".

Las condiciones de reacción al fuego aplicable a los elementos constructivos se justificarán mediante la aplicación del Real Decreto 312/2005 de 18 de marzo por el cual se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos que figuran en los anexos I, II y III de dicho real decreto en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego y su posterior modificación (Real Decreto 110/2008).

### 3.1 Productos de revestimientos:

Los productos utilizados como revestimiento o acabado superficial deben ser:

En suelos: C<sub>FL</sub>-s1 (M2) o más favorable.

**En nuestro caso el suelo es de hormigón en la nave, Clase A1<sub>FL</sub>, revestido mediante un revestimiento sintético de clase C<sub>FL</sub> y en las oficinas, se encuentra recubierto mediante un falso suelo de Kingspan FDEB30, con una resistencia al fuego A1. El suelo de los baños es de baldosa con una resistencia al fuego A1<sub>FL</sub>.**

En paredes y techos: C-s3 d0 (M2), o más favorable.

**En nuestro caso se trata de prefabricado de hormigón en la nave (Clase A1) y fabrica de hormigón (A1) recubierto con carpintería de clase de resistencia al fuego B-s1-d0. El revestimiento de los baños es en baldosa, de clase de resistencia A1.**



Los lucernarios que no sean continuos o instalaciones para eliminación de humo que se instalen en las cubiertas serán al menos de clase D-s2d0 (M3) o más favorable.

Los materiales de los lucernarios continuos en cubierta serán B-s1d0 (M1) o más favorable.

Los materiales de revestimiento exterior de fachadas serán C-s3d0 (M2) o más favorables.

**En nuestro caso se ha revestido parte de la fachada exteriormente mediante carpintería de aluminio de clase de resistencia al fuego B-s1-d0**

### 3.2 Productos incluidos en paredes y cerramientos.

Cuando un producto que constituya una capa contenida en un suelo, pared o techo sea de una clase más desfavorable que la exigida al revestimiento correspondiente, según el apartado 3.1, la capa y su revestimiento, en su conjunto, serán, como mínimo, EI 30 (RF-30).

Este requisito no será exigible cuando se trate de productos utilizados en sectores industriales clasificados según el anexo I como de riesgo intrínseco bajo, ubicados en edificios de tipo B o de tipo C para los que será suficiente la clasificación Ds3 d0 (M3) o más favorable, para los elementos constitutivos de los productos utilizados para paredes o cerramientos.

3.3 Otros productos: los productos situados en el interior de falsos techos o suelos elevados, tanto los utilizados para aislamiento térmico y para acondicionamiento acústico como los que constituyan o revistan conductos de aire acondicionado o de ventilación, etc., deben ser de clase B-s3 d0 (M1) o más favorable. Los cables deberán ser no propagadores de incendio y con emisión de humo y opacidad reducida.

3.4 La justificación de que un producto de construcción alcanza la clase de reacción al fuego exigida se acreditará mediante ensayo de tipo o certificado de conformidad a normas UNE, emitidos por un organismo de control que cumpla los requisitos establecidos en el Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre.

Conforme los distintos productos deban contener con carácter obligatorio el marcado “CE”, los métodos de ensayo aplicables en cada caso serán los definidos en las normas UNE –EN y UNE-EN ISO. La clasificación será conforme con la norma UNE-EN 13501-1.

3.5 Los productos de construcción pétreos, cerámicos y metálicos, así como los vidrios, morteros, hormigones o yesos, se considerarán de clase A1 (M0).

## **2.6.2.9 ESTABILIDAD AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS PORTANTES.**

Las exigencias de comportamiento ante el fuego de un elemento constructivo portante se definen por el tiempo en minutos, durante el que dicho elemento debe mantener la estabilidad mecánica (o capacidad portante) en el ensayo normalizado conforme a la norma correspondiente de las incluidas en la Decisión 2000/367/CE de la Comisión, de 3 de mayo de 2000, modificada por la Decisión 2003/629/CE de la Comisión.

La estabilidad ante al fuego, exigible a los elementos constructivos portantes en los sectores de incendio de un establecimiento industrial, puede determinarse:



- Mediante la adopción de los valores que se establecen en este anexo II, apartado 4.1 o más favorable.
- Por procedimientos de cálculo, analítico o numérico, de reconocida solvencia o justificada validez.

4.1 La estabilidad al fuego de los elementos estructurales con función portante y escaleras que sean recorrido de evacuación no tendrá un valor inferior al indicado en la tabla 2.2.

**Tabla 2.2**

**ESTABILIDAD AL FUEGO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES PORTANTES**

NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO	TIPO A		TIPO B		TIPO C	
	Planta sótano	Planta sobre rasante	Planta sótano	Planta sobre rasante	Planta sótano	Planta sobre rasante
BAJO	R 120 (EF - 120)	R 90 (EF - 90)	R 90 (EF - 90)	R 60 (EF - 60)	R 60 (EF - 60)	R 30 (EF - 30)
MEDIO	NO ADMITIDO	R 120 (EF - 120)	R 120 (EF - 120)	R 90 (EF - 90)	R 90 (EF - 90)	R 60 (EF - 60)
ALTO	NO ADMITIDO	NO ADMITIDO	R 180 (EF - 180)	R 120 (EF - 120)	R 120 (EF - 120)	R 90 (EF - 90)

**En nuestro caso por tratarse de un establecimiento industrial clase C, con riego intrínseco Bajo 2, los elementos portantes deben tener una resistencia como mínimo R30 en planta sobre rasante.**

Con independencia de la estabilidad al fuego exigida en la tabla 2.2, para los establecimientos industriales ubicados en edificios con otros usos, el valor exigido a sus elementos estructurales no será inferior a la exigida al conjunto del edificio en aplicación de la normativa que sea de aplicación.

4.2 Para la estructura principal de cubiertas ligeras y sus soportes en plantas sobre rasante, no previstas para ser utilizadas en la evacuación de los ocupantes, siempre que se justifique que su fallo no pueda ocasionar daños graves a los edificios o establecimientos próximos, ni comprometan la estabilidad de otras plantas inferiores o la sectorización de incendios implantada y, si su riesgo intrínseco es medio o alto, disponga de un sistema de extracción de humos, se podrán adoptar los valores siguientes:

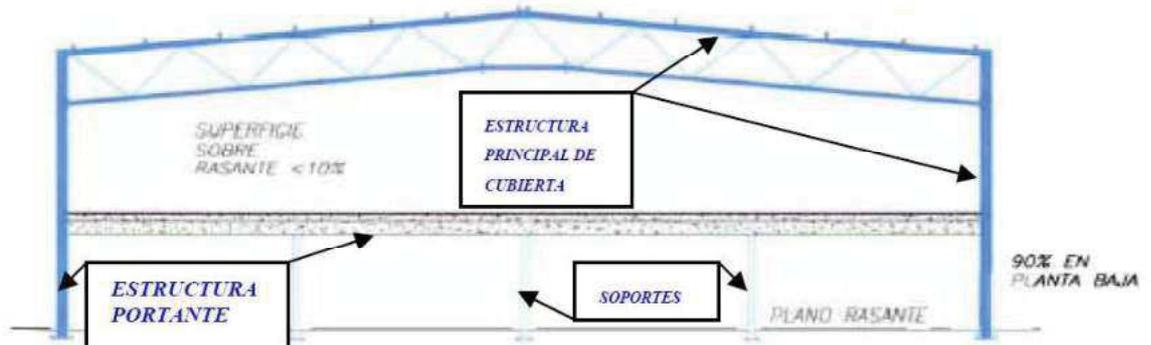
**Tabla 2.3**

NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO	Tipo B	Tipo C
	Sobre rasante	Sobre rasante
Riesgo bajo	R 15 (EF-15)	NO SE EXIGE
Riesgo medio	R 30 (EF-30)	R 15 (EF-15)
Riesgo alto	R 60 (EF-60)	R 30 (EF-30)

## 4.2.2 Naves industriales en planta baja.



La tabla 2.3 será también de aplicación a las estructuras principales de cubiertas ligeras y sus soportes en edificios en planta baja.



La tabla 2.3 será también de aplicación tanto a la estructura principal de cubiertas ligeras como a los soportes que sustentan una entreplanta, en edificios industriales de tipo B y C, siempre que se cumpla que el 90 por ciento de la superficie del establecimiento, como mínimo, esté en planta baja, y el 10 por ciento restante en planta sobre rasante, y se justifique mediante cálculos que la entreplanta puede soportar el fallo de la cubierta, y que los recorridos de evacuación, desde cualquier punto del establecimiento industrial hasta una salida de planta o del edificio, no superen los 25 metros.

Para actividades clasificadas de riesgo intrínseco bajo, la entreplanta podrá ser de hasta el 20 por ciento de la superficie total, y los recorridos de evacuación hasta una salida del edificio, de 50 m, siempre que el número de ocupantes sea inferior a 25 personas.

Nota: cuando, de acuerdo con la tabla 2.3 o la tabla 2.4, esté permitido no justificar la estabilidad al fuego de la estructura, deberá señalizarse en el acceso principal del edificio para que el personal de los servicios de extinción tenga conocimiento de esta particularidad.

En los establecimientos industriales de una sola planta, o con zonas administrativas en más de una planta pero compartimentadas del uso industrial según su reglamentación específica, situados en edificios de tipo C, separados al menos 10 m de límites de parcelas con posibilidad de edificar en ellas, no será necesario justificar la estabilidad al fuego de la estructura.

4.4 La justificación de que un elemento constructivo portante alcanza el valor de estabilidad al fuego exigido se acreditará:

a) Por contraste con los valores fijados en el apéndice 1 de la Norma básica de la edificación: condiciones de protección contra incendios en los edificios, en su caso.

b) Mediante marca de conformidad, con normas UNE o certificado de conformidad, con las especificaciones técnicas indicadas en este reglamento.

Las marcas de conformidad, certificados de conformidad y ensayos de tipo serán emitidos por un organismo de control que cumpla las exigencias del Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre.

c) Por aplicación de un método de cálculo teórico-experimental de reconocido prestigio.



## 2.6.2.10 RESISTENCIA AL FUEGO DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS DE CERRAMIENTO.

Las exigencias de comportamiento ante el fuego de un elemento constructivo de cerramiento (o delimitador) se definen por los tiempos durante los que dicho normalizado conforme a la norma que corresponda de las incluidas en la Decisión 2000/367/CE de la Comisión, de 3 de mayo de 2000, modificada por la Decisión 2003/629/CE de la Comisión:

- Capacidad portante R.
- Integridad al paso de llamas y gases calientes E.
- Aislamiento térmico I.

Estos tres supuestos se consideran equivalentes en los especificados en la norma UNE 23093.

- Estabilidad mecánica (o capacidad portante).
- Estanqueidad al paso de llamas o gases calientes.
- No emisión de gases inflamables en la cara no expuesta al fuego.
- Aislamiento térmico suficiente para impedir que la cara no expuesta al fuego supere las temperaturas que establece la norma correspondiente.

## 2.6.3 EVACUACIÓN DE LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES.

Para la aplicación de las exigencias relativas a la evacuación de los establecimientos industriales, se determinará su ocupación, P, deducida de las siguientes expresiones:

$P = 1,10 p$ , cuando  $p < 100$ .

$P = 110 + 1,05 (p - 100)$ , cuando  $100 < p < 200$ .

$P = 215 + 1,03 (p - 200)$ , cuando  $200 < p < 500$ .

$P = 524 + 1,01 (p - 500)$ , cuando  $500 < p$ .

Donde p representa el número de personas que ocupa el sector de incendio, de acuerdo con la documentación laboral que legalice el funcionamiento de la actividad.

Los valores obtenidos para P, según las anteriores expresiones, se redondearán al entero inmediatamente superior.

**En nuestro caso la ocupación del establecimiento industrial es de 6 trabajadores, por lo tanto  $P=7$ .**

### 2.6.3.1 EVACUACIÓN EN EDIFICIOS TIPO A

Cuando en un edificio de tipo A coexistan actividades industriales y no industriales, la evacuación de los espacios ocupados por todos los usos que se realice a través de los elementos comunes debe satisfacer las condiciones establecidas en la Norma básica de la edificación: condiciones de protección contra incendios en los edificios o en la normativa equivalente que sea de aplicación, o en el apartado 6.3 del RSCIEI, en el caso de que todos los establecimientos sean de uso industrial.

La evacuación del establecimiento industrial podrá realizarse por elementos comunes del edificio, siempre que el acceso a estos se realice a través de un vestíbulo previo.

Si el número de empleados del establecimiento industrial es superior a 50 personas, deberá contar con una salida independiente del resto del edificio.



## 2.6.3.2 EVACUACIÓN E EDIFICIOS TIPO B

La evacuación de los establecimientos industriales que estén ubicados en edificios de tipo B (según el anexo I) debe satisfacer las condiciones expuestas a continuación. La referencia en su caso a los artículos que se citan de la Norma básica de la edificación: condiciones de protección contra incendios en los edificios se entenderá a los efectos de definiciones, características generales, cálculo, etc., cuando no se concreten valores o condiciones específicas.

Elementos de la evacuación: origen de evacuación, recorridos de evacuación, altura de evacuación, rampas, ascensores, escaleras mecánicas, rampas y pasillos móviles y salidas se definen de acuerdo con el CTE.

Los establecimientos industriales clasificados, de acuerdo con el anexo I de este reglamento, como de riesgo intrínseco alto deberán disponer de dos salidas alternativas.

Los de riesgo intrínseco medio deberán disponer de dos salidas cuando su número de empleados sea superior a 50 personas.

Las distancias máximas de los recorridos de evacuación de los sectores de incendio de los establecimientos industriales no superarán los valores indicados en el siguiente cuadro:

Longitud del recorrido de evacuación según el número de salidas		
Riesgo	1 salida recorrido único	2 salidas alternativas
Bajo(*)	35m(**)	50 m
Medio	25 m(***)	50 m
Alto	-----	25 m

(\*) Para actividades de producción o almacenamiento clasificadas como riesgo bajo nivel 1, en las que se justifique que los materiales implicados sean exclusivamente de clase A y los productos de construcción, incluidos los revestimientos, sean igualmente de clase A, podrá aumentarse la distancia máxima de recorridos de evacuación hasta 100 m.

(\*\*) La distancia se podrá aumentar a 50 m si la ocupación es inferior a 25 personas.

(\*\*\*) La distancia se podrá aumentar a 35 m si la ocupación es inferior a 25 personas.

En las zonas de los sectores cuya actividad impide la presencia de personal (por ejemplo, almacenes de operativa automática), los requisitos de evacuación serán de aplicación a las zonas de mantenimiento. Esta particularidad deberá ser justificada.

La Disposición de escaleras y aparatos elevadores: de acuerdo con el CTE. Aquellas escaleras que se prevean para evacuación descendente serán protegidas, cuando se utilicen para la evacuación de establecimientos industriales que, en función de su nivel de riesgo intrínseco, superen la altura de evacuación de la siguiente tabla, serán siempre protegidas:



- Riesgo alto: 10 m.
- Riesgo medio: 15 m.
- Riesgo bajo: 20 m.

El dimensionamiento de:

- Salidas, pasillos y escaleras
- Características de las puertas (No serán aplicables estas condiciones a las puertas de las cámaras frigoríficas).
- Características de los pasillos y de las escaleras protegidos y de los vestíbulos previos.
- Señalización e iluminación (deberán cumplir lo dispuesto en el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril)

Se realizarán respecto al CTE.

### 2.6.3.3 EVACUACIÓN DE EDIFICIOS TIPO C

La evacuación de los establecimientos industriales que estén ubicados en edificios de tipo C (según el anexo I) será igual que los de tipo B excepto que en estos se permiten como puertas de salida las deslizantes, o correderas, fácilmente operables manualmente.

### 2.6.3.4 EVACUACIÓN EN EDIFICIOS TIPO D y E

Las disposiciones en materia de evacuación y señalización en los establecimientos industriales que estén ubicados en configuraciones de tipo D y E serán conformes a lo dispuesto en el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, y en el Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, y cumplirán, además, los requisitos siguientes:

- Anchura de la franja perimetral: la altura de la pila y como mínimo 5 m.
- Anchura para caminos de acceso de emergencia: 4,5 m
- Separación máxima entre caminos de emergencia: 65 m
- Anchura mínima de pasillos entre pilas: 1,5 m

### 2.6.4 REQUISITOS DE LAS INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN EL ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL

Superficie del sector: 2.356 m<sup>2</sup>.

Densidad de fuego ponderado y corregida (en MJ/m<sup>2</sup>): 737,31.

Nivel de riesgo intrínseco: Bajo nivel 2.

Debido a tratarse de un edificio tipo C, con una superficie de 2.356 m<sup>2</sup> y un nivel de riesgo intrínseco Bajo 2. Por lo que serán necesarios los siguientes sistemas:

- Extintores portátiles
- Sistema de pulsadores de incendio



## 2.6.5 SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA CONTRA INCENDIOS

Según el Reglamento de seguridad contra incendios en establecimientos industriales se instalara un sistema de abastecimiento de agua contra incendios cuando sea necesario para dar servicio, en las condiciones de caudal, presión y reserva calculados, a uno o varios sistemas de lucha contra incendios.

En este caso, ya que no existe ningún sistema que necesite de abastecimiento de agua, no será necesaria la instalación de depósito ni BIEs.

## 2.6.6 EXTINTORES DE INCENDIOS

Se exige la instalación de extintores de incendios portátiles en todos los sectores de incendio de los establecimientos industriales. Se instalaran extintores según el tipo de combustible presente en el sector de incendios y el nivel de riesgo del mismo.

No se permitirá el empleo de agentes extintores conductores de la electricidad en fuegos que se desarrollan en presencia de elementos bajo tensión eléctrica superior a 24V. La protección de estos elementos se realizara con extintores de dióxido de carbono, o polvo seco ABC, cuya carga se determinara según el tamaño del objeto protegido con un valor mínimo de 5kg en CO2 y 6kg en ABC.

El emplazamiento de los extintores portátiles de incendio permitirá que sean fácilmente visibles y accesibles, estarán situados próximos a los puntos donde se estime mayor probabilidad de iniciarse el incendio y su distribución será tal que el recorrido máximo horizontal, desde cualquier punto del sector de incendio hasta el extintor, no supere 15m.

Así se instalaran los siguientes extintores de incendio:

- Zona de Materia prima:
  - 1 Extintor de polvo ABC de 6 Kg ABC.
- Zona de Oficinas y Servicios auxiliares:
  - 2 Extintor de polvo ABC de 6 Kg ABC.
- Zona de Proceso:
  - 9 Extintor de polvo ABC de 6 Kg ABC
  - 1 Extintor de CO2 de 5 Kg
- Zona de compresores y tratamiento de agua:
  - 1 Extintor de polvo ABC de 6 Kg ABC
  - 1 Extintor de CO2 de 5 Kg
- Zona de centro de distribución:
  - 1 Extintor de polvo ABC de 6 Kg ABC
  - 2 Extintor de CO2 de 5 Kg

## 2.6.7 SISTEMA MANUAL DE ALARMA DE INCENDIOS

Se instalaran sistemas manuales de alarma de incendios en los sectores de incendio de los establecimientos industriales si:

- Para actividades distintas del almacenamiento si:
  - Su superficie total construida es de 1.000 m2 o superior, o



- No se requiere la instalación de sistemas automáticos de detección de incendios.
- Para actividades de almacenamiento si:
  - Su superficie total construida es de 800 m<sup>2</sup> o superior, o
  - No se requiere la instalación de sistemas automáticos de detección de incendios.

Cuando se requiera un sistema manual de alarma de incendio, se situara un pulsador junto a cada salida de evacuación del sector de incendio, y la distancia máxima a recorrer desde cualquier punto hasta alcanzar un pulsador no debe superar los 25m.

Se instalaran los siguientes pulsadores de alarma de incendios:

- Zona de Materia prima:
  - 1 Pulsador de alarma.
- Zona de Oficinas y Servicios auxiliares:
  - 1 Pulsador de alarma.
- Zona de Proceso:
  - 5 Pulsador de alarma.
- Zona de compresores y tratamiento de agua:
  - 2 Pulsador de alarma.
- Zona de centro de distribución:
  - 2 Pulsador de alarma.

## 2.6.8 SISTEMAS DE ALUMBRADO DE EMERGENCIA.

Contarán con una instalación de alumbrado de emergencia de las vías de evacuación los sectores de incendio de los edificios industriales cuando:

- Estén situados en planta bajo rasante.
- Estén situados en cualquier planta sobre rasante, cuando la ocupación, P, sea igual o mayor de 10 personas y sean de riesgo intrínseco medio o alto.
- En cualquier caso, cuando la ocupación, P, sea igual o mayor de 25 personas.

Contarán con una instalación de alumbrado de emergencia:

- Los locales o espacios donde estén instalados cuadros, centros de control o mandos de las instalaciones técnicas de servicios o de los procesos que se desarrollan en el establecimiento industrial.
- Los locales o espacios donde estén instalados los equipos centrales o los cuadros de control de los sistemas de protección contra incendios.

La instalación de los sistemas de alumbrado de emergencia cumplirá las siguientes condiciones:

- Será fija, estará provista de fuente propia de energía y entrará automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo del 70 por ciento de su tensión nominal de servicio.
- Mantendrá las condiciones de servicio durante una hora, como mínimo, desde el momento en que se produzca el fallo.
- Proporcionará una iluminancia de un lx, como mínimo, en el nivel del suelo en los recorridos de evacuación.
- La iluminancia será, como mínimo, de 5x en los espacios que requieran con una instalación de alumbrado de emergencia definidos en el apartado anterior.



- La uniformidad de la iluminación proporcionada en los distintos puntos de cada zona será tal que el cociente entre la iluminancia máxima y la mínima sea menor que 40.
- Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión de paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que comprenda la reducción del rendimiento luminoso debido al envejecimiento de las lámparas y a la suciedad de las luminarias.

## 2.6.9 SEÑALIZACIÓN

Se procederá a la señalización de las salidas de uso habitual o de emergencia, así como la de los medios de protección contra incendios de utilización manual, cuando no sean fácilmente localizables desde algún punto de la zona protegida, teniendo en cuenta lo dispuesto en el Reglamento de señalización de los centros de trabajo, aprobado por el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. Además la señalización deberá seguir las siguientes normas: UNE 23033, UNE 23034 y UNE 23035.



D. Marcos Antonio Fernández Díaz  
Ingeniero de Minas  
Colegiado nº 1981  
Colegio Oficial de Ingenieros de Minas del Noroeste

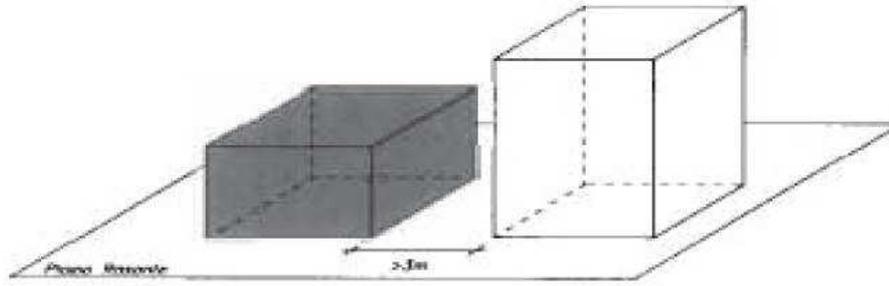
**CANAL DE ISABEL II**  
Colmenar Viejo



### 3 CÁLCULOS

#### 3.1 CARACTERIZACIÓN DEL ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL

El establecimiento industrial es de **TIPO C**, según el anexo I del Reglamento de seguridad contra incendios en establecimientos industriales, ya que ocupa totalmente un edificio y se encuentra a una distancia mayor de tres metros del edificio más próximo de otros establecimientos.



**Superficie total del establecimiento industrial: 2.356 m<sup>2</sup>**

Se ha considerado un único sector en el establecimiento industrial.

## 3.2 CALCULO DE LA CARGA DE FUEGO PONDERADA Y CORREJIDA

El cálculo de la carga de fuego ponderada y corregida se realiza por medio de la siguiente expresión:

$$Q_s = \frac{\sum G_i \cdot q_i \cdot C_i}{A} \cdot R_a$$

- $Q_s$  = densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del sector o área de incendio, en MJ/m<sup>2</sup> o Mcal/m<sup>2</sup>.
- $G_i$  = masa, en kg, de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector o área de incendio (incluidos los materiales constructivos combustibles).
- $q_i$  = poder calorífico, en MJ/kg o Mcal/kg, de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector de incendio. (Tabla 1.4)
- $C_i$  = coeficiente adimensional que pondera el grado de peligrosidad (por la combustibilidad) de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector de incendio (Tabla 1.1).
- $R_a$  = coeficiente adimensional que corrige el grado de peligrosidad (por la activación) inherente a la actividad industrial que se desarrolla en el sector de incendio, producción, montaje, transformación, reparación, almacenamiento, etc. Cuando existen varias actividades en el mismo sector, se tomará como factor de riesgo de activación el inherente a la actividad de mayor riesgo de activación, siempre que dicha actividad ocupe al menos el 10 por ciento de la superficie del sector o área de incendio. Este coeficiente puede deducirse de la tabla 1.2.
- $A$  = superficie construida del sector de incendio o superficie ocupada del área de incendio, en m<sup>2</sup>.



La expresión anterior deriva en caso de actividades de almacenamiento a la siguiente expresión:

$$Q_s = \frac{\sum q_{vi} \cdot C_i \cdot h_i \cdot s_i}{A} \cdot R_a$$

- $Q_s$  = densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del sector o área de incendio, en  $\text{MJ/m}^2$  o  $\text{Mcal/m}^2$ .
- $q_{vi}$  = carga de fuego aportada por cada  $\text{m}^3$  de cada zona con diferente tipo de almacenamiento (i) existente en el sector de incendio, en  $\text{MJ/m}^3$  o  $\text{Mcal/m}^3$ .
- $h_i$  = altura del almacenamiento de cada uno de los combustibles (i), en m.
- $s_i$  = superficie ocupada en planta por cada zona con diferente tipo de almacenamiento (i) existente en el sector de incendio, en  $\text{m}^2$ .
- $C_i$  = coeficiente adimensional que pondera el grado de peligrosidad (por la combustibilidad) de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector de incendio (Tabla 1.1).
- $R_a$  = coeficiente adimensional que corrige el grado de peligrosidad (por la activación) inherente a la actividad industrial que se desarrolla en el sector de incendio, producción, montaje, transformación, reparación, almacenamiento, etc. Cuando existen varias actividades en el mismo sector, se tomará como factor de riesgo de activación el inherente a la actividad de mayor riesgo de activación, siempre que dicha actividad ocupe al menos el 10 por ciento de la superficie del sector o área de incendio. Este coeficiente puede deducirse de la tabla 1.2.
- $A$  = superficie construida del sector de incendio o superficie ocupada del área de incendio, en  $\text{m}^2$ .



Y derivara en caso de actividades distintas al almacenamiento (producción, transformación, reparación, etc...) a la siguiente expresión:

$$Q_s = \frac{\sum q_{si} \cdot C_i \cdot s_i}{A} \cdot R_a$$

- QS = densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del sector o área de incendio, en MJ/m<sup>2</sup> o Mcal/m<sup>2</sup>.
- qsi = densidad de carga de fuego de cada zona con proceso diferente según los distintos procesos que se realizan en el sector de incendio (i), en MJ/m<sup>2</sup> o Mcal/m<sup>2</sup>.
- si =superficie ocupada en planta por cada zona con diferente tipo de almacenamiento (i) existente en el sector de incendio, en m<sup>2</sup>.
- Ci = coeficiente adimensional que pondera el grado de peligrosidad (por la combustibilidad) de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector de incendio (Tabla 1.1).
- Ra = coeficiente adimensional que corrige el grado de peligrosidad (por la activación) inherente a la actividad industrial que se desarrolla en el sector de incendio, producción, montaje, transformación, reparación, almacenamiento, etc. Cuando existen varias actividades en el mismo sector, se tomará como factor de riesgo de activación el inherente a la actividad de mayor riesgo de activación, siempre que dicha actividad ocupe al menos el 10 por ciento de la superficie del sector o área de incendio. Este coeficiente puede deducirse de la tabla 1.2.
- A = superficie construida del sector de incendio o superficie ocupada del área de incendio, en m<sup>2</sup>.



### 3.2.1 ALMACEN DE PRODUCTO TERMINADO

En el almacén de producto terminado se almacenaran los siguientes productos:

- 164 ud de Pallets 1.200 x 800
- 13.120 ud de Garrafas de 5 litros (80 garrafas por pallet)

Sabiendo que un pallet de madera de 1.200 x 800 tiene 22 Kg de madera y que una garrafa de 5 litros tiene 0,091 kg de polietileno.

La cantidad de materiales combustibles presentes en el almacén de producto terminado será:

- 3.608,00 Kg de Madera
- 1.193,92 Kg de Polietileno.

Descripción	unidades	Kg por unidad	Material	Cantidad de producto Si kg
Pallets 1200x800	164,00	22	Madera	3.608,00
Garrafas 5 litros (80xpallet)	13.120,00	0,091	Polietileno	1.193,92

Material	Cantidad de producto Si kg	densidad de carga de fuego qs MJ/kg	Grado de peligrosidad por la activación Ra	Grado de peligrosidad por la combustibilidad C	Carga de fuego ponderada y corregida MJ
Madera	3.608,00	16,7	1	1,3	78.329,68
Polietileno	1.193,92	42	1	1	50.144,64

**TOTAL DE CARGA DE FUEGI PONDERADA Y CORREJIDA: 128.474,32 MJ**



## 3.2.2 ALMACEN

En el almacén se almacenaran los siguientes productos:

- 24 cajas de preformas de 91gr (Cada caja 3.300 preformas)
- 12 cajas de preformas de 28gr (Cada caja 12.300 preformas)
- 12 cajas de preformas de 16gr (Cada caja 19.500 preformas)
- 80 cajas de tapones de botellas (Cada caja posee 4.000 tapones)
- 80 cajas de tapones de garrafa (Cada caja posee 1.700 tapones)
- 80 cajas de asas de garrafa (Cada caja posee 800 asas)
- 80 cajas de etiquetas 80x90 (Cada caja posee 22.000 etiquetas)
- 8 Pallets de film (1.000 kg de film por pallet)
- 390 Pallets de madera de 1.200 x 800
- 5.000 bandejas de cartón de 1.172 x 775
- 5.000 separadores de cartón 1.200 x 800

Sabiendo que:

- Un pallet de madera de 1.200 x 800 tiene 22 Kg de madera.
- Una caja de tapones de botella tiene 7,800 kg de polietileno
- Una caja de tapones de garrafa tiene 8,585 kg de polietileno
- Una caja de asas de garrafa tiene 7,08 kg de polietileno
- Una caja de etiquetas tiene 12.672 kg de polietileno
- Un pallet de film tiene 1.000 kg de polietileno retractil
- Una bandeja de cartón tiene 345 gr de cartón
- Un separador de cartón tiene 364 gr de cartón

La cantidad de materiales combustibles presentes en el almacén de producto terminado será:

- 8.580,00 Kg de Madera
- 25.974,96 Kg de Polietileno.
- 3.549,77 Kg de Cartón.



Descripción	unidades	Kg por unidad	Material	Cantidad de producto Si kg
Cajas de preformas 16gr (19.500 ud)	12,00	312	Polietileno	3.744,00
Cajas de tapones de botellas (4.000 ud)	80,00	7,8	Polietileno	624,00
Cajas de tapones de garrafas (1.700 ud)	80,00	8,585	Polietileno	686,80
Cajas de asas (800 ud)	80,00	7,08	Polietileno	566,40
Cajas de etiquetas (80x90) (22.000 ud)	80,00	12,672	Polietileno	1.013,76
Pallets de film (1000 kg/pallet)	8,00	1000	Polietileno retráctil	8.000,00
Pallets de madera	350,00	22	Madera	7.700,00
Bandejas de carton (1.172 x 775 )	5.000,00	0,345154	Carton	1.725,77
Separadores de carton (1.200 x 800)	5.000,00	0,3648	Carton	1.824,00
Pallets de madera (cajas)	40	22	Madera	880,00

Material	Cantidad de producto Si kg	densidad de carga de fuego qs MJ/kg	Grado de peligrosidad por la activación Ra	Grado de peligrosidad por la combustibilidad C	Carga de fuego ponderada y corregida MJ
Madera	8.580,00	16,7	1	1,3	186.271,80
Polietileno	25.974,96	42	1	1	1.090.948,32
Cartón	3.549,77	16,7	1	1,3	77.065,51

**TOTAL DE CARGA DE FUEGO PONDERADA Y CORREJIDA: 1.354.285,63 MJ**



### 3.2.3 PRODUCCIÓN Y OFICINAS

Para el cálculo de la carga de fuego de la zona de producción y oficinas utilizaremos la tabla 1.2 del R.D 2667/2004 (Reglamento de seguridad contra incendios en establecimientos Industriales) que nos determina los valores de densidad de carga de fuego media de diversos procesos industriales, de almacenamiento de productos y riesgos de activación asociados, Ra.

Así por medio de estos valores obtenemos los siguientes resultados:

Zona	Descripción	m2 de la zona	densidad de carga de fuego qs MJ/m2	Grado de peligrosidad por la activación Ra	Carga de fuego ponderada y corregida MJ
Embotellado de agua (tabla 1.2)	Fabricación bebidas bajas o sin de alcohol	1546,9	80	1	123.752,00
Oficinas	Oficinas técnicas	58,3	600	1	34.980,00
Centro de distribución	Transformadores	54,05	300	1,5	24.322,50
Compresores	Maquinas	67,1	200	1	13.420,00
Tratamiento de agua	Maquinas	69,7	200	1	13.940,00
Laboratorio	Laboratorio químico	58,57	500	1,5	43.927,50
Baños	Lavabos	40,7	0	1	-

**TOTAL DE CARGA DE FUEGO PONDERADA Y CORREJIDA: 254.342,00 MJ**

### 3.2.4 DENSIDAD DE CARGA DE FUEGO TOTAL DEL SECTOR INDUSTRIAL

La densidad de carga de fuego se calcula dividiendo la carga de fuego total del sector ( 1.737.101,95 MJ) entre la superficie total del mismo (2.356 m2), obteniendo una densidad de carga de fuego ponderada y corregida de 737,31 MJ/m2.

Sector	Tipo	Denominación	Superficie m2	Densidad de fuego ponderada y corr. MJ/m2	Nivel de riesgo intrínseco
1	C	Embotelladora Colmenar viejo	2.356,00	737,31	Bajo 2



### 3.3 EVALUACIÓN DEL RIESGO INTRINSECO

La evaluación del riesgo intrínseco se realiza por medio de la tabla 1.3 del real decreto 2267/2004, de 3 de diciembre.

TABLA 1.3

Nivel de riesgo intrínseco		Densidad de carga de fuego ponderada y corregida	
		Mcal/m <sup>2</sup>	MJ/m <sup>2</sup>
BAJO	1	$Q_s \leq 100$	$Q_s \leq 425$
	2	$100 < Q_s \leq 200$	$425 < Q_s \leq 850$
MEDIO	3	$200 < Q_s \leq 300$	$850 < Q_s \leq 1275$
	4	$300 < Q_s \leq 400$	$1275 < Q_s \leq 1700$
	5	$400 < Q_s \leq 800$	$1700 < Q_s \leq 3400$
ALTO	6	$800 < Q_s \leq 1600$	$3400 < Q_s \leq 6800$
	7	$1600 < Q_s \leq 3200$	$6800 < Q_s \leq 13600$
	8	$3200 < Q_s$	$13600 < Q_s$

De esta forma obtendremos los niveles de riesgo intrínseco de la tabla del apartado superior.



## **3.4 REQUISITOS DE LAS INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

Todos los aparatos, equipos, sistemas y componentes de las instalaciones de protección contra incendios de los establecimientos industriales, así como el diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de sus instalaciones, cumplirán lo preceptuado en el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, aprobado por el Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, y en la Orden de 16 de abril de 1998, sobre normas de procedimiento y desarrollo de aquel.

### **3.4.1 SISTEMAS DE EXTINTORES**

**Se exige la instalación de extintores de incendios portátiles en todos los sectores de incendio de los establecimientos industriales.** Se instalarán extintores según el tipo de combustible presente en el sector de incendios y el nivel de riesgo del mismo.

No se permitirá el empleo de agentes extintores conductores de la electricidad en fuegos que se desarrollan en presencia de elementos bajo tensión eléctrica superior a 24V. La protección de estos elementos se realizará con extintores de dióxido de carbono, o polvo seco ABC, cuya carga se determinará según el tamaño del objeto protegido con un valor mínimo de 5kg en CO2 y 6kg en ABC.

El emplazamiento de los extintores portátiles de incendio permitirá que sean fácilmente visibles y accesibles, estarán situados próximos a los puntos donde se estime mayor probabilidad de iniciarse el incendio y su distribución será tal que el recorrido máximo horizontal, desde cualquier punto del sector de incendio hasta el extintor, no supere 15m.

Nota: en las zonas de los almacenamientos operados automáticamente, en los que la actividad impide el acceso de personas, podrá justificarse la no instalación de extintores



## 3.4.2 SISTEMAS AUTOMATICOS DE DETECCIÓN

Se instalarán sistemas automáticos de detección de incendios en los sectores de incendio de los establecimientos industriales cuando en ellos se desarrollen:

- Actividades de producción, montaje, transformación, reparación u otras distintas al almacenamiento si:
  - Están ubicados en edificios de tipo A y su superficie total construida es de 300 m<sup>2</sup> o superior.
  - Están ubicados en edificios de tipo B, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 2.000 m<sup>2</sup> o superior.
  - Están ubicados en edificios de tipo B, su nivel de riesgo intrínseco es alto y su superficie total construida es de 1.000 m<sup>2</sup> o superior.
  - Están ubicados en edificios de tipo C, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 3.000 m<sup>2</sup> o superior.
  - Están ubicados en edificios de tipo C, su nivel de riesgo intrínseco es alto y su superficie total construida es de 2.000 m<sup>2</sup> o superior.
- Actividades de almacenamiento si:
  - Están ubicados en edificios de tipo A y su superficie total construida es de 150 m<sup>2</sup> o superior.
  - Están ubicados en edificios de tipo B, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 1.000 m<sup>2</sup> o superior.
  - Están ubicados en edificios tipo B, su nivel de riesgo intrínseco es alto y su superficie total construida es de 500 m<sup>2</sup> o superior.
  - Están ubicados en edificios de tipo C, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 1.500 m<sup>2</sup> o superior.
  - Están ubicados en edificios de tipo C, su nivel de riesgo intrínseco es alto y su superficie total construida es de 800 m<sup>2</sup> o superior.

NOTA: cuando es exigible la instalación de un sistema automático de detección de incendio y las condiciones del diseño den lugar al uso de detectores térmicos, aquella podrá sustituirse por una instalación de rociadores automáticos de agua.

Luego **NO** es necesaria la instalación de un sistema automático de detección de incendios.



### 3.4.3 SISTEMAS MANUALES DE ALARMA DE INCENDIOS

Se instalarán sistemas manuales de alarma de incendio en los sectores de incendio de los establecimientos industriales cuando en ellos se desarrollen:

- Actividades de producción, montaje, transformación, reparación u otras distintas al almacenamiento, si:
  - Su superficie total construida es de 1.000 m<sup>2</sup> o superior, o
  - No se requiere la instalación de sistemas automáticos de detección de incendios.
- Actividades de almacenamiento, si:
  - Su superficie total construida es de 800 m<sup>2</sup> o superior, o
  - No se requiere la instalación de sistemas automáticos de detección de incendios.

Cuando sea requerida la instalación de un sistema manual de alarma de incendio, se situará, en todo caso, un pulsador junto a cada salida de evacuación del sector de incendio, y la distancia máxima a recorrer desde cualquier punto hasta alcanzar un pulsador no debe superar los 25 m.

**Sera necesaria la instalación de un sistema manual de alarma.**

### 3.4.4 SISTEMAS DE BIES

Se instalarán sistemas de bocas de incendio equipadas en los sectores de incendio de los establecimientos industriales si:

- Están ubicados en edificios de tipo A y su superficie total construida es de 300 m<sup>2</sup> o superior.
  - Están ubicados en edificios de tipo B, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 500 m<sup>2</sup> o superior.
  - Están ubicados en edificios de tipo B, su nivel de riesgo intrínseco es alto y su superficie total construida es de 200 m<sup>2</sup> o superior.
  - Están ubicados en edificios de tipo C, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 1000 m<sup>2</sup> o superior.
  - Están ubicados en edificios de tipo C, su nivel de riesgo intrínseco es alto y su superficie total construida es de 500 m<sup>2</sup> o superior.
  - Son establecimientos de configuraciones de tipo D o E, su nivel de riesgo intrínseco es alto y la superficie ocupada es de 5.000 m<sup>2</sup> o superior.

Nota: en las zonas de los almacenamientos operados automáticamente, en los que la actividad impide el acceso de personas, podrá justificarse la no instalación de bocas de incendio equipadas.

**No será necesario la instalación de un sistema de BIEs.**



### 3.4.5 SISTEMAS DE COLUMNA SECA

Se instalarán sistemas de columna seca en los establecimientos industriales si son de riesgo intrínseco medio o alto y su altura de evacuación es de 15 m o superior.

Las bocas de salida de la columna seca estarán situadas en recintos de escaleras o en vestíbulos previos a ellas.

**No será necesario la instalación de sistemas de columna seca.**

### 3.4.6 SISTEMAS DE HIDRANTES EXTERIORES

Se instalará un sistema de hidrantes exteriores si:

- Lo exigen las disposiciones vigentes que regulan actividades industriales sectoriales o específicas, de acuerdo con el artículo 1 del Reglamento de seguridad contra incendios en establecimientos Industriales.
- Concurren las circunstancias que se reflejan en la tabla siguiente:

**TABLA 3.1**  
**HIDRANTES EXTERIORES EN FUNCIÓN DE LA CONFIGURACIÓN DE LA ZONA, SU SUPERFICIE CONSTRUIDA Y SU NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO**

Configuración de la zona de incendio	Superficie del sector o área de incendio (m <sup>2</sup> )	Riesgo Intrínseco		
		Bajo	Medio	Alto
A	≥300 ≥1000	NO SÍ*	SÍ SÍ	
B	≥1000 ≥2500 ≥3500	NO NO SÍ	NO SÍ SÍ	SÍ SÍ SÍ
C	≥2000 ≥3500	NO NO	NO SÍ	SÍ SÍ
D o E	≥5000 ≥15000	SÍ	SÍ SÍ	SÍ SÍ

Nota: cuando se requiera un sistema de hidrantes, la instalación debe proteger todas las zonas de incendio que constituyen el establecimiento industrial.

\* No es necesario cuando el riesgo es bajo 1.

**No será necesario la instalación de sistemas de hidrantes exteriores.**



### 3.4.7 SISTEMAS DE ROCIADORES AUTOMATICOS DE AGUA

Se instalarán sistemas de rociadores automáticos de agua en los sectores de incendio de los establecimientos industriales cuando en ellos se desarrollen:

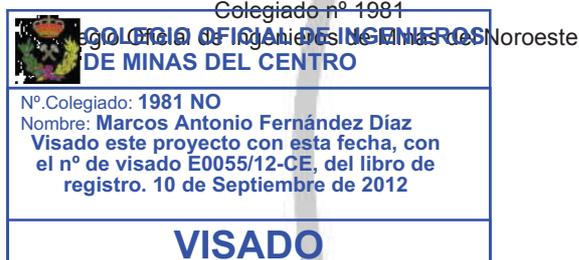
- Actividades de producción, montajes, transformación, reparación u otras distintas al almacenamiento si:
  - Están ubicados en edificios de tipo A, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 500 m<sup>2</sup> o superior.
  - Están ubicados en edificios de tipo B, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 2500 m<sup>2</sup> o superior.
  - Están ubicados en edificios de tipo B, su nivel de riesgo intrínseco es alto y su superficie total construida es de 1000 m<sup>2</sup> o superior.
  - Están ubicados en edificios de tipo C, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 3500 m<sup>2</sup> o superior.
  - Están ubicados en edificios de tipo C, su nivel de riesgo intrínseco es alto y su superficie total construida es de 2000 m<sup>2</sup> o superior.
- Actividades de almacenamiento si:
  - Están ubicados en edificios de tipo A, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 300 m<sup>2</sup> o superior.
  - Están ubicados en edificios de tipo B, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 1500 m<sup>2</sup> o superior.
  - Están ubicados en edificios de tipo B, su nivel de riesgo intrínseco es alto y su superficie total construida es de 800 m<sup>2</sup> o superior.
  - Están ubicados en edificios de tipo C, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 2000 m<sup>2</sup> o superior.
  - Están ubicados en edificios de tipo C, su nivel de riesgo intrínseco es alto y su superficie total construida es de 1000 m<sup>2</sup> o superior.

NOTA: Cuando se realice la instalación de un sistema de rociadores automáticos de agua, concurrentemente con la de un sistema automático de detección de incendio que emplee detectores térmicos de acuerdo con las condiciones de diseño (apartado 1 de este anexo), quedará cancelada la exigencia del sistema de detección.

**No será necesario la instalación de sistemas de rociadores automáticos de agua.**



D. Marco Antonio Fernández Díaz  
Ingeniero de Minas  
Colegiado nº 1981





## 4 RESUMEN DEL PRESUPUESTO

El presupuesto de ejecución de la instalación descrita en este Proyecto es el siguiente:

unidades	concepto	€/ud	total
14	Extintor polvo ABC 6kg y señal	29,58 €	414,14 €
4	Extintor CO2 5kg y señal	72,61 €	290,44 €
1	Central analógica de 1 lazo	2.619,90 €	2.619,90 €
11	Pulsador direccionable rearmable	437,38 €	4.811,20 €
3	Sirena de lazo direccionable	441,38 €	1.324,14 €
1	Medios de elevación	2.007,95 €	2.007,95 €
<b>TOTAL</b>			<b>11.467,77 €</b>

En dicho presupuesto no se incluyen impuestos, tasas ni contribuciones, no se incluyen seguros, costes de certificación ni permisos y licencias de ningún tipo.



D. Marco Antonio Fernández Díaz  
 Ingeniero de Minas  
 Colegiado nº 1981  
 Colegio Oficial de Ingenieros de Minas del Noroeste

**CANAL DE ISABEL II**  
 Colmenar Viejo

	<b>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS DE MINAS DEL CENTRO</b>
Nº.Colegiado: 1981 NO Nombre: Marcos Antonio Fernández Díaz Visado este proyecto con esta fecha, con el nº de visado E0055/12-CE, del libro de registro. 10 de Septiembre de 2012	
<b>VISADO</b>	



## **5 PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES**

### **5.1 DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO**

#### **5.1.1 OBJETO DEL CONTRATO**

El objeto de la contrata a que se refiere este pliego de condiciones y demás documentos adjuntos es el suministro, instalación y puesta en marcha de una instalación de aire comprimido en la Planta embotellado de agua, perteneciente a la empresa CANAL DE ISABEL II sita en Madrid.

#### **5.1.2 OBRAS QUE SE CONTRATAN**

Las obras que se contratarán, totalmente terminadas, son las que se especifican en los documentos adjuntos, y también todas las accesorias necesarias para dejar totalmente terminada la obra con arreglo a los planos y documentos adjuntos.

#### **5.1.3 DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS**

El presente Proyecto Técnico consta de los siguientes documentos:

- Memoria
- Pliego de condiciones
- Cálculos
- Presupuesto
- Estudio Básico de Seguridad y Salud
- Fichas equipos
- Planos

Las obras se ajustarán a los planos del proyecto en cuanto a dimensiones, distribución y construcción, y al Pliego de Condiciones Técnicas Particulares en cuanto a las condiciones técnico-facultativas que han de regir en el montaje de la instalación.

En el caso de incompatibilidad o contradicción entre ambos documentos, prevalecerá lo indicado en este último.

Lo mencionado en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares y omitido en los planos, o viceversa, habrá de ser considerado como si estuviera indicado en ambos documentos, siempre que la unidad de obra esté definida en uno u otro y figure en el Presupuesto.



## 5.1.4 DIRECCIÓN TÉCNICA E INSPECCIÓN DE LA INSTALACIÓN

El control de la ejecución de la instalación será efectuado por la Dirección Técnica, en representación de la Propiedad, por lo cual se deberá dejar libre acceso a dicha dirección a todas las partes de la instalación en fase de montaje, así como a los centros productivos donde se realicen trabajos destinados a esa instalación, al objeto de inspección y control de ejecución. El instalador estará obligado a proporcionar a la Propiedad, o Dirección Técnica que la representa, toda aquella información o documentación que sea necesaria a los efectos de comprobación del cumplimiento de las condiciones contractuales y de las previsiones del plan de trabajo.

Las observaciones que la Dirección Técnica considere oportuno hacer al montador se realizarán por escrito, de lo cual se entregará copia a la Propiedad, y las cuales deberán ser tenidas en cuenta por dicho montador a la hora de realizar los trabajos.

## 5.1.5 MODIFICACIONES DEL PROYECTO

La propiedad podrá introducir modificaciones en el Proyecto inicial si lo considera oportuno. Las órdenes de modificación, alcance, planos, especificaciones o instrucciones en relación con estos cambios serán remitidos por la Dirección Técnica en nombre de la Propiedad, al instalador, el cual deberá tomar las medidas necesarias para la correcta ejecución de las nuevas órdenes, sin que ello de lugar a confusiones con las antiguas.

En el caso de que las modificaciones requirieran una revisión de los precios pactados, o una valoración del nuevo alcance de las obras, el instalador deberá presentar el correspondiente presupuesto en el más breve plazo posible, de manera que no se vean afectados inadecuadamente los plazos de ejecución inicialmente previstos.

Salvo pacto contractual, el importe de toda modificación ordenada por la Propiedad se fijará sobre base de:

- Un precio alzado sobre presupuesto presentado por el instalador y aprobado por la Propiedad.
- Los precios unitarios incluidos en la oferta del instalador, multiplicando el número de unidades de obra a ejecutar por el precio de esta, sin más consideraciones...
- Los precios unitarios proporcionales a los precios unitarios incluidos en esta oferta del instalador para otras unidades de obra análogas del contrato, multiplicando por el número de unidades de obra como en el caso anterior.



## **5.2 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA**

### **5.2.1 EMPLAZAMIENTO**

El emplazamiento en el que se realizarán las obras de este Pliego está ubicado en los terrenos de CANAL DE ISABEL II, sita en Planta de embotellado de agua en la ETAP de Colmenar Viejo, Madrid.

### **5.2.2 SISTEMA GENERAL DEL MONTAJE**

Todas las unidades que se detallan en las hojas de mediciones y presupuesto, y las complementarias para obtener un buen acabado serán ejecutadas de acuerdo con las normas actualmente vigentes, y la buena práctica de la construcción y el montaje.

### **5.2.3 CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS MATERIALES**

#### **5.2.3.1 CALIDAD DE LOS MATERIALES**

Todos los materiales a emplear en las obras objeto de este Pliego serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas según normativa vigente referentes a materiales y prototipos en construcción. Deberán ser aprobados por la Dirección Técnica para su utilización en la misma, y para lo cual el contratista le proporcionará las muestra oportunas.

#### **5.2.3.2 PRUEBAS Y ENSAYO DE LOS MATERIALES**

Todos Los materiales a que este capítulo se refiere podrán ser sometidos a los análisis o pruebas por cuenta de la contrata, que se crean necesarios para acreditar la calidad. Cualquier otro que no aya sido especificado y sea necesario emplear deberá ser aprobado por la Dirección Técnica, rechazándose el que no reúna las condiciones exigidas por las normas aplicables o la buena práctica de la construcción.

#### **5.2.3.3 MATERIALES NO CONSIGNADOS EN PROYECTO**

Los materiales no consignados en proyecto que dieran lugar a precios contradictorios reunirán las condiciones de la bondad necesarias a juicio de la Dirección Técnica, no habiendo lugar a reclamación alguna por parte de la contrata por estas condiciones exigidas.

### **5.2.4 CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN**

Todos Los trabajos incluido en el presente Proyecto Técnico se ejecutarán esmeradamente, de acuerdo con la normativo vigente y la buena práctica de la construcción, así como del Pliego de Condiciones Técnicas y cumpliendo estrictamente las instrucciones recibidas de la Dirección Técnica.



## **5.3 INSTALACIONES AUXILIARES**

### **5.3.1 GENERALIDADES**

Para la ejecución de las obras que figuran en el presente Proyecto se dispondrán por cuenta del contratista los elementos necesarios para garantizar la seguridad de los operarios y transeúntes, así como las instalaciones auxiliares que dispongan la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, y demás normativa complementaria de esta, la maquinaria, herramienta y todo el material necesario.

### **5.3.2 PRECAUCIONES ADOPTAR**

Las precauciones adoptar durante el montaje de la instalación objeto del presente Proyecto serán las previstas por la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, aprobada por O.M. del 09/03/71 (en aquellos capítulos no derogados por la ley 31/95); la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales; Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y modificaciones posteriores al mismo, Real Decreto 1627/97, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, así como el resto de normativa complementaria en materia de prevención de riesgos laborales, protección contra riesgos específicos, homologación de medios de protección personal, empresas de trabajo temporal, etc.

En base a ello, y según dispone el R.D. 1627/97 (art. 7) en aplicación del Estudio de seguridad y salud en el trabajo, o en su caso, el estudio básico, cada contratista deberá elaborar un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio o estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

El contratista abrirá y mantendrá a pié de obra un diario de la instalación, que deberá estar a disposición de la Propiedad o Dirección Técnica, y en el que se reflejarán, cuando proceda:

- Las operaciones administrativas relativas a la ejecución o regularización del contrato (órdenes de la Dirección Técnica, mediciones, modificaciones, etc.)
- La recepción de los diversos elementos que forman la instalación.
- La evolución de los trabajos, planning, horarios, personal empleado y su tiempo de trabajo, etc.

Para cualquier reclamación a que hubiera lugar por parte del contratista, no se tendrá en cuenta ninguna circunstancia o documento que no haya quedado reflejado en su momento en el Diario de la Instalación.



## **5.4 RÉGIMEN Y ORGANIZACIÓN DE LAS OBRAS**

### **5.4.1 DIRECCIÓN**

La interpretación técnica del proyecto corresponde a la Dirección Técnica, a la que el contratista deberá ajustarse.

El contratista queda obligado a que todas las dudas que surjan en la interpretación de los documentos del proyecto o posteriormente durante la ejecución de los trabajos serán resueltas por la Dirección Técnica.

Las especificaciones no descritas en este Pliego con relación al proyecto, y que figuren en el resto de documentación que lo compone, deben considerarse como datos a tener en cuenta para la realización de las obras, así como para determinar el grado de calidad de las mismas.

En la circunstancia en que aparezcan en los documentos escritos conceptos que no fueran reflejados en los planos de proyecto, el criterio a seguir será decidido por la Dirección Técnica; recíprocamente, cuando en los planos aparezcan conceptos que no tienen reflejo en la documentación escrita, la especificación de los mismos será establecida por la Dirección Técnica.

La contrata deberá consultar previamente cuantas dudas estime oportuno para la correcta interpretación de la calidad constructiva y de características del Proyecto.

### **5.4.2 REPLANTEO**

Como actividad previa a cualquier otra se procederá por parte de la Dirección de Obra al replanteo de las obras en presencia del contratista, marcando sobre el terreno convenientemente todos los puntos necesarios para su ejecución.

La contrata facilitará por su cuenta todos los medios necesarios para la ejecución de los referidos replanteos y señalamiento de los mismos, cuidando bajo su responsabilidad de la invariabilidad de las señales o datos fijados para su determinación, no teniendo por este concepto derecho a indemnización de ninguna clase.

### **5.4.3 RESPONSABILIDADES DE LA EJECUCIÓN**

El contratista será el único responsable de la ejecución de las obras que haya contratado. No tendrá derecho a indemnización alguna por el mayor precio a que pudieran costarle los materiales ni por las maniobras erróneas que cometiese durante las obras, siendo todas ellas por su cuenta y riesgo e independientes de la inspección del Director Técnico.

El contratista deberá comenzar las obras en un plazo de quince días a partir de la firma del contrato y en su ejecución se ajustará a los planos que le suministre el Director Técnico, sujetándose a las leyes, reglamentos, normas y ordenanzas vigentes, así como las que se dicten durante la ejecución de las obras.



Si a juicio de Dirección Técnica hubiera alguna parte de la obra mal ejecutada, el contratista tendrá la obligación de demolerla y volverla a realizar cuantas veces sea necesario, hasta la aprobación por parte de dicha Dirección, no otorgando estos aumentos de trabajo derecho a percibir indemnización alguna, aunque las condiciones de mala ejecución se hubiesen notado con posterioridad a la recepción provisional, sin que ello pueda repercutir en los plazos parciales o en el total de ejecución de obra.

Si el contratista causara algún desperfecto en propiedades colindantes, tendrá que restaurarlas a su costa, dejándolas en el estado en que las encontró al comenzar las obras.

El contratista adoptará cuantas medidas encuentre necesarias para evitar la caída de operarios o herramientas o el desprendimiento de materiales o medios auxiliares que pudieran herir o maltratar a personas o bienes.

#### **5.4.4 OBRAS NO PREVISTAS**

Solamente son objeto de contratos las obras comprendidas en los planos y demás documentos de este proyecto. No obstante, el contratista estará obligado a ejecutar todas las que le indique el Director Técnico como aplicación o mejora, siempre, con la debida autorización de la propiedad.

Cualquier modificación en las unidades de obra que suponga la realización de distinto número de aquellas, en mas o en menos de las figuradas en el estado de mediciones del presupuesto, deberá ser condicionada y aprobada previamente a su ejecución por el Director Técnico, haciéndose constar por escrito tanto la autorización como la comprobación posterior de su ejecución, no pudiendo el contratista, en el caso de no obtener la aprobación, exigir el abono de las unidades de obra ejecutadas de más respecto a las que figuran en proyecto.

#### **5.4.5 SUBCONTRATACIÓN DE OBRAS**

El contratista podrá concertar con terceros la realización de determinadas unidades de obra. Para ello será precisa la autorización previa de la propiedad o el Director Técnico, que la concederá o denegará dentro de los ocho días siguientes al de la solicitud del contratista, sin que este plazo afecte a los que figuran en el plan de obra aprobado. La subcontratación con terceros no supondrá relación jurídica o de cualquier otra clase entre éstos y la propiedad, ni el traslado de la responsabilidad total o parcial del contratista.

#### **5.4.6 EJECUCIÓN SIMULTÁNEA DE OTROS TRABAJOS**

La Propiedad se reserva el derecho de ejecutar simultáneamente, por sí o por terceros, otro tipo de trabajos no previstos en el contrato. En este caso el Instalador deberá prestar toda clase de facilidades y atender todas las órdenes de la propiedad o la Dirección Técnica tendentes a permitir o facilitar la debida coordinación y ejecución del conjunto de trabajos.



## 5.4.7 RETIRADA DE MEDIOS AUXILIARE Y LIMPIEZA DEL LUGAR

A la finalización de las obras, el instalador deberá retirar del lugar donde se han realizado los trabajos, toda instalación auxiliar, herramientas, materiales, y, en general, medios auxiliares que haya utilizado durante la ejecución de la obra, debiendo quedar el entorno de la misma en perfecto estado de orden y limpieza.

En caso de no retirar todo o parte de dichos medios, la propiedad o sus representantes, previo aviso y transcurridos siete días desde esta comunicación, podrá considerarlos como objetos destinados al abandono por el contratista, y mandarlos retirar por cuenta de éste.

## 5.4.8 PRUEBAS Y PUESTA EN MARCHA

Será responsabilidad del Instalador el comprobar que todas las partes de la instalación están correctamente montadas antes de efectuar la puesta en marcha de la misma en fase de prueba. Esta puesta en marcha deberá producirse en el más breve plazo posible, una vez finalizada la fase de montaje.

Hasta producirse la recepción provisional, el Instalador deberá proceder al ajuste definitivo de todas las partes de la instalación, de manera que todos los componentes de la misma funcionen de la misma manera prevista y tengan el rendimiento esperado.

La Propiedad podrá considerar la presencia de uno o varios técnico o representantes, a los que el instalador deberá instruir debidamente en el manejo de cada parte de la instalación, de manera que puedan explotarla de acuerdo a las características específicas y al rendimiento esperado de la misma.

## 5.4.9 DOCUMENTACIÓN A SUMINISTRAR

A la finalización de las obras, y con carácter previo a la recepción provisional de la instalación, el instalador deberá suministrar a la Propiedad la documentación escrita siguiente:

- los documentos oficiales de cada elemento de la instalación que lo precise (homologaciones, permisos oficiales, actas de prueba, acreditaciones, etc.)
- Instrucciones detalladas acerca del manejo de todas las partes de la instalación.
- Instrucciones detalladas acerca del mantenimiento de equipos e instalaciones, así como lista de repuestos recomendada.
- Esquema definitivo de la instalación y sus partes componentes, así como los diagramas, esquemas, planos y despieces correspondientes, que complementen debidamente la documentación descrita en los puntos anteriores.
- Cualquier otra documentación complementaria, tanto de carácter oficial como privado, que pudiera ser necesaria o conveniente en algún momento de la vida útil de la instalación.



## 5.4.10 RECEPCIÓN DE LAS OBRAS

Una vez terminadas las obras y hallándose en las condiciones exigidas, se procederá a la recepción provisional de las mismas dentro del mes siguiente a su finalización. Esta recepción la realizará el Director Técnico en presencia de la Propiedad.

Si la obra estuviera conforme con todas las condiciones del presente Pliego, y del Proyecto, se levantará el acta correspondiente, a la que se acompañarán los documentos justificantes de la liquidación final.

Desde la fecha de la recepción provisional comenzará a contar el plazo de garantía, que será un de un año. Dentro del mes siguiente al vencimiento del plazo de garantía se procederá a la recepción definitiva de las obras.

Si las obras se encontrasen en las condiciones debidas, se recibirán con carácter definitivo, levantándose el acta correspondiente y quedando por dicho acto el Contratista relevado, de toda responsabilidad, salvo la que pudiera derivarse por vicios ocultos de la construcción y el montaje, debido al incumplimiento doloso del contrato, de acuerdo con lo estipulado en el artículo 175 del Reglamento General de Contratación del Estado.

## 6 PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

En los capítulos relativos a la descripción de las instalaciones para el funcionamiento de la actividad, así como en los planos correspondientes, se detallan tanto las características tanto técnicas como dimensionales que deberán las partes y componentes integrantes de cada una de estas instalaciones.

En caso de que pudiera haber alguna duda o discrepancia con respecto a las características de alguna de estas partes o componentes, corresponderá su resolución a la Dirección Técnica, la cual deberá aprobar previamente la utilización de aquel o aquellos componentes sobre los que se haya suscitado dicha duda.

# IRIMAC

**INSTALACIONES Y REPRESENTACIONES INDUSTRIALES IRIMAC, S.L.**  
**CIF: B-74191305**

Inscrita en el Registro Mercantil de Asturias, Tomo 3564, Libro 0, Folio 32, Hoja AS-35816, Inscripción 1

-EMPRESA INSTALADORA AUTORIZADA DE APARATOS A PRESIÓN-  
-EMPRESA REPARADORA AUTORIZADA DE APARATOS A PRESIÓN-  
-EMPRESA INSTALADORA Y MANTENEDORA AUTORIZADA DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS-

**Proyecto de Instalación**  
**- PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS -**



INSTALACIONES Y REPRESENTACIONES INDUSTRIALES IRIMAC, S.L., CIF: B-74191305, Inscrita en el registro mercantil de Asturias, Tomo 3564, Libro 0, Folio 32, Hoja AS-35816, Inscripción: 1



D. Marco Antonio Fernández Díaz  
Ingeniero de Minas  
Colegiado nº 1981  
Colegio Oficial de Ingenieros de Minas del Noroeste

Documento visado electrónicamente al colegiado nº 1981 NO

**CANAL DE ISABEL II**  
Colmenar Viejo

	<b>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS DE MINAS DEL CENTRO</b>
Nº. Colegiado: 1981 NO Nombre: Marcos Antonio Fernández Díaz Visado este proyecto con esta fecha, con el nº de visado E0055/12-CE, del libro de registro. 10 de Septiembre de 2012	
<b>VISADO</b>	

Página 45 de 96

Pág.47/106



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

### **7.1 ANTECEDENTES Y DATOS GENERALES**

Se elabora el presente ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD, dado que en el proyecto de obra redactado y del que este documento forma parte, no se da ninguno de los supuestos previstos en el apartado 1 del artículo del 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, en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

### **7.2 OBJETO**

De acuerdo con el art. 6 del R.D. 1627/1997, el Estudio Básico de Seguridad y Salud deberá precisar las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales evitables y las medidas técnicas precisas para ello, la relación de riesgos laborales que no puedan eliminarse especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y cualquier tipo de actividad a desarrollar en obra.

En el estudio Básico se contemplarán también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsible trabajos posteriores, siempre dentro del marco de la Ley 31/1.995 de prevención de Riesgos Laborales.

De acuerdo con el artículo 3 del R.D. 1627/1997, si en la obra interviene más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos, o más de un trabajador autónomo, el promotor deberá designar un Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. Esta designación deberá ser objeto de un contrato expreso.

En aplicación de este Estudio de Seguridad y Salud de la obra y de acuerdo con el artículo 7 del citado R.D., cada contratista, subcontratista y trabajadores autónomos, elaborarán un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este estudio.



### **7.3 DATOS DE LA OBRA**

○ **Tipo de obra:**

INSTALACIÓN DE AIRE COMPRIMIDO

○ **Emplazamiento:**

CANAL DE ISABEL II

Planta de embotellado de agua en la ETAP de Colmenar Viejo  
Madrid

### **7.4 JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD**

La obra proyectada requiere la redacción del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, por cuanto dicha obra, dada su pequeña dimensión y sencillez de ejecución, no se incluye en ninguno de los supuestos contemplados en el art. 4 del R.D. 1627/1997, puesto que:

- El presupuesto de contrata es inferior a 75 millones de pesetas.
- No se ha previsto emplear a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- El volumen de mano de obra estimado es inferior a 500 días de trabajo.

### **7.5 NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD APLICABLES EN LA OBRAS**

Serán de aplicación, de acuerdo con la legislación vigente, las siguientes normas y reglamentos:

- Ley de prevención de riesgos laborales (ley 31/95 de 8/11/95).
- Reglamento de servicios de prevención (RD 39/97 de 7/1/97).
- Orden de desarrollo del R.S.P. (27/6/97).
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre.
- Disposiciones mínimas de señalización de seguridad y salud en el trabajo (RD 485/97 de 14/4/97).
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo (RD 486/97 de 14/4/97).
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación de cargas que entrañen riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores (RD 487/97 de 14/4/97).
- Protección de los trabajadores contra riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo (RD 664/97 de 12/5/97).
- Exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo (RD 665/97 de 12/5/97).



- Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de trabajo de equipos de protección individual (RD 773/97 de 30/5/97).
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo (RD 1215/97 de 18/7/97).
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura (RD 2177/2004 de 12/11/04).
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción (RD 1627/97 de 24/10/97).
- Ordenanza general de higiene y seguridad en el trabajo (OM. De 9/3/71).
- Reglamento general de seguridad e higiene en el trabajo (OM. De 31/1/40).
- Establecimiento de modelos de notificación de accidentes de trabajo (OM 16 Diciembre 1987).
- Regulación de la jornada de trabajo y descansos RD 1561/1995 de 21 de septiembre.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. (RD 842/2002).
- Estatuto de los Trabajadores (artículo 19).
- RD 1316/89 sobre Protección de los Trabajadores frente a los Riesgos derivados de la Exposición al Ruido durante el Trabajo.
- RD 53/92 sobre radiaciones ionizantes.
- Normas y Procedimientos sobre Permisos de Trabajo.
- RD 216/99 de 5-02-99 de 24-02-99, Disposiciones mínimas de seguridad y salud en empresas de trabajo temporal.
- RD 56/95 de 8-02-95 TR de la directiva 89/392/CEE de máquinas y modificaciones posteriores.
- También serán de aplicación las siguientes normas:
  - Norma UNE 81 707 85 Escaleras portátiles de aluminio simples y de extensión.
  - Norma UNE 81 002 85 Protectores auditivos. Tipos y definiciones.
  - Norma UNE 81 101 85 Equipos de protección de la visión. Terminología. Clasificación y uso.
  - Norma UNE 81 200 77 Equipos de protección personal de las vías respiratorias. Definición y clasificación.
  - Norma UNE 81 208 77 Filtros mecánicos. Clasificación. Características y requisitos.
  - Norma UNE 81 250 80 Guantes de protección. Definiciones y clasificación.
  - Norma UNE 81 304 83 Calzado de seguridad. Ensayos de resistencia a la perforación de la suela.
  - Norma UNE 81 353 80 Cinturones de seguridad. Clase A: Cinturón de sujeción. Características y ensayos.
  - Norma UNE 81 650 80 Redes de seguridad. Características y ensayos.
- También serán tenidos en cuenta los siguientes convenios:
  - Convenio nº 167 de la OIT de 20/6/88 sobre seguridad y salud en la industria de la construcción.
  - Convenio nº 119 de la OIT de 25/6/63 sobre protección de maquinaria. Ratificado por Instrucción de 26/11/71.(BOE de 30/11/72).
  - Convenio nº 155 de la OIT de 22/6/81 sobre seguridad y salud de los trabajadores y medio ambiente de trabajo. Ratificado por Instrumento publicado en el BOE de 11/11/85.



- Convenio nº 127 de la OIT de 29/6/67 sobre peso máximo de carga transportada por un trabajador. (BOE de 15/10/70).

## 7.6 INSTALACIONES DE BIENESTAR E HIGIENE

Se utilizarán las instalaciones existentes en las edificaciones, las cuales están dotadas con todas las medidas, vestuarios y aseos, y con una superficie necesaria para la higiene de la obra.

## 7.7 MAQUINARIA DE OBRA

La maquinaria que se prevé emplear en la ejecución de la obra se indica en la relación (no exhaustiva) de la tabla adjunta:

MAQUINARIA PREVISTA	
Cesta ó Plataforma Elevadora	Radial
Taladro	Grupo de Soldar
OBSERVACIONES:	

## 7.8 INSTALACIONES PROVISIONALES

### 7.8.1 INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL

Existen tomas en los edificios en los cuales se ejecuta la actuación con lo que la instalación eléctrica de obra consistirá en el enganche desde estas tomas hasta el área de trabajo, por medio de la colocación de alargaderas y la colocación de las medidas protectoras necesarias para el cumplimiento de lo establecido en el Reglamento Electrotécnico para baja tensión y las condiciones exigidas para las instalaciones a la intemperie.

### 7.8.2 INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS

Tiene carácter temporal, utilizándola la contrata para llevar a buen término el compromiso de hacer una determinada construcción, siendo los medios provisionales de prevención los elementos materiales que usará el personal de obra para atacar el fuego.

Para controlar y extinguir fuegos posibles, la mayor probabilidad de fuego que puede provocarse son de la clase A y clase B, por lo que es preciso emplear agentes extintores especiales, en general se usarán agente extintor empleado para combatir fuegos de la clase A, B – C y de CO<sub>2</sub>.

### 7.8.3 BOTIQUÍN

Próximo al puesto de trabajo habrá un botiquín de primeros auxilios. Y al menos en el equipo habrá una persona que haya recibido formación suficiente y adecuada en primeros auxilios. Así mismo dispondrán de algún teléfono o información relativa de hospitales próximos al lugar de trabajo, en previsión de que se presente una emergencia.

## 7.9 FASES DE EJECUCIÓN DE LA OBRA



## 7.9.1 RELACIÓN DE MEDIOS PREVISTOS CON IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

Según lo establecido en la Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales, las empresas están obligadas a efectuar un análisis o valoración de riesgos previa al inicio de sus trabajos. Para esta obra, descrita en el apartado 1.2, la identificación de riesgos se efectúa en dos apartados.

Por un lado se evalúan los riesgos laborales evitables mediante técnicas o medidas organizativas, señalándose las medidas preventivas y protecciones técnicas que deberán adoptarse para la reducción y el control de este tipo de riesgos.

Por otro lado se realiza una evaluación de riesgos de los distintos elementos que pueden llegar a intervenir en esta obra cuyos riesgos laborales no pueden ser completamente eliminados.

## 7.9.2 RIESGOS LABORALES EVITABLES MEDIANTE TÉCNICAS O MEDIDAS ORGANIZATIVAS.

RIESGOS EVITABLES	MEDIDAS TÉCNICAS A ADOPTAR
Derivados de la rotura de instalaciones existentes	Neutralización de las instalaciones existentes
Presencia de gases y atmósferas explosivas en cámaras, conductos e instalaciones	Inertización de los elementos antes de la entrada a ellos o de su manipulación.
Caídas de altura en realización de estructuras y soportes	Prearmado o premontaje de tramos o módulos en taller
Asfixia por entrada en espacios confinados	Medición de la atmósfera previa entrada a los trabajos y, en su caso, ventilación forzada.

## 7.10 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS DE LOS ELEMENTOS QUE PUEDEN INTERVENIR EN OBRA

Se describen, a continuación los medios que se prevé utilizar para la ejecución de la presente obra.

De conformidad con lo indicado en el R.D. 1627/97 de 24/10/97 se identifican los riesgos inherentes a los medios técnicos a utilizar en los trabajos a ejecutar:

### 7.10.1 MAQUINARIA.

- **Carga y descarga de materiales.**
  - Aplastamientos.
  - Atrapamientos.
  - Atropello y/o colisiones.
  - Caída de objetos.
  - Caída de personas a distinto nivel.
  - Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
  - Sobreesfuerzos.
  - Vuelco de máquinas y/o camiones.
  - Otros riesgos.
- **Camión grúa.**
  - Aplastamientos.
  - Atrapamientos.



- Atropellos y/o colisiones.
  - Caída de objetos.
  - Caídas de personal a distinto nivel.
  - Golpes por rotura de cable.
  - Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
  - Sobreesfuerzos.
  - Ruido
  - Vuelco de máquinas y/o camiones.
  - Otros riesgos.
- **Carretillas elevadoras.**
    - Aplastamientos.
    - Atrapamientos.
    - Atropello y/o colisiones.
    - Ruido.
    - Vuelco de máquinas por sobrecarga.
    - Otros riesgos.
  - **Grúa hidráulica autopropulsada.**
    - Aplastamientos.
    - Atrapamientos.
    - Atropellos y/o colisiones.
    - Vibraciones.
    - Caída de objetos y/o de máquinas.
    - Caídas de personal a distinto nivel.
    - Derrumbamientos al apilar materiales.
    - Golpes por rotura de cable.
    - Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
    - Vuelco de máquinas y/o camiones.
    - Otros riesgos.
  - **Grupo electrógeno.**
    - Contactos eléctricos directos.
    - Contactos eléctricos indirectos.
    - Ruido.
    - Otros riesgos.
  - **Sierra de metales.**
    - Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
    - Atrapamientos.
    - Cuerpos extraños en ojos.
    - Otros riesgos.

## 7.10.2 MEDIOS DE TRANSPORTE

- **Carretilla manual.**
  - Aplastamientos.
  - Atrapamientos.
  - Caídas de objetos.
  - Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
  - Sobreesfuerzos.
  - Otros riesgos.



- **Cuerdas de izado, eslingas.**
  - Quemaduras físicas y químicas.
  - Atrapamientos.
  - Caídas de personas al mismo nivel.
  - Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
  - Otros riesgos.
- **Montacargas.**
  - Aplastamientos.
  - Atrapamientos
  - Caída de objetos y/o de máquinas.
  - Caída de personas a distinto nivel.
  - Contactos eléctricos directos.
  - Contactos eléctricos indirectos.
  - Desprendimientos.
  - Golpe por rotura de cable.
  - Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
  - Otros riesgos.
- **Pasarela, planos inclinados.**
  - Caída de objetos y/o máquinas.
  - Caída de personas a distinto nivel.
  - Otros riesgos.
- **Plataformas de descarga y acopio de materiales.**
  - Proyecciones de objetos y/o fragmentos
  - Aplastamientos.
  - Atrapamientos.
  - Caída de objetos y/o máquinas.
  - Caídas de personas a distinto nivel.
  - Derrumbamientos.
  - Desprendimientos.
  - Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
  - Sobreesfuerzos.
  - Otros riesgos.
- **Plataformas elevadoras automotoras.**
  - Aplastamiento.
  - Atrapamiento.
  - Atropellos y/o colisiones.
  - Caída de objetos y/o de máquinas.
  - Caídas de personas a distinto nivel
  - Contactos eléctricos directos.
  - Contactos eléctricos indirectos.
  - Vuelco de máquinas.
  - Otros riesgos.
- **Ternales, trócolas, poleas, cuerdas de izado, polipastos, eslingas, estrobos.**
  - Aplastamientos.
  - Atrapamientos.
  - Caída de objetos y/o de máquinas.



- Caída de personas a distinto nivel
- Golpes por rotura de cable
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Sobreesfuerzos.
- Otros riesgos.

### 7.10.3 MEDIOS AUXILIARES.

#### ○ **Andamio colgante.**

- Atrapamiento.
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Caída ó colapso de andamios.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas a mismo nivel.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Pisada sobre objetos punzantes.
- Sobreesfuerzos.
- Caída de personas de altura.
- Otros riesgos.

#### ○ **Andamios de borriquetas.**

- Atrapamientos.
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Caída ó colapso de andamios.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas a mismo nivel.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Sobreesfuerzos.
- Caída de personas de altura.
- Caída de personas de altura.
- Otros riesgos.

#### ○ **Andamios de estructura tubular.**

- Atrapamientos.
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Caída ó colapso de andamios.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personal a mismo nivel.
- Golpe y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Pisada sobre objetos punzantes.
- Sobreesfuerzos.
- Caída de personas de altura.
- Otros riesgos.

#### ○ **Andamios móviles.**

- Atrapamientos.
- Atropellos y/o colisiones.
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Caída ó colapso de andamios.
- Caída de personas a distinto nivel.



- Caída de personas a mismo nivel.
  - Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
  - Pisada sobre objetos punzantes.
  - Sobreesfuerzos.
  - Caída de personas de altura.
  - Otros riesgos.
- **Escaleras de mano.**
    - Aplastamientos.
    - Atrapamientos.
    - Caída de objetos y/o de máquinas.
    - Caídas de personas a distinto nivel.
    - Caídas de personas a mismo nivel.
    - Otros riesgos.
  - **Pasarelas para superar huecos horizontales**
    - Caída de objetos y/o de máquinas.
    - Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
    - Sobreesfuerzos.
    - Otros riesgos.
  - **Puntales de madera, jabalcones, pies derechos, enanos.**
    - Aplastamientos.
    - Atrapamientos.
    - Caída de objetos y/o de máquinas.
    - Caídas de personas a distinto nivel.
    - Caídas de personal a mismo nivel.
    - Derrumbamientos.
    - Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
    - Pisada sobre objetos punzantes.
    - Sobreesfuerzos.
    - Otros riesgos.
  - **Puntales metálicos y cerchas de arriostramiento.**
    - Aplastamientos.
    - Atrapamientos.
    - Caída de objetos y/o máquinas.
    - Caída de personas a distinto nivel.
    - Caídas de personas al mismo nivel.
    - Derrumbamientos.
    - Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
    - Pisada sobre objetos punzantes.
    - Sobreesfuerzos.
    - Otros riesgos.
  - **Redes.**
    - Caída de objetos y/o de máquinas.
    - Caídas de personal a distinto nivel.
    - Caídas de personal a mismo nivel.
    - Desprendimientos.
    - Golpe por rotura de cable.
    - Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.



- Sobreesfuerzos.
- Caída de personas de altura.
- Otros riesgos.

○ **Útiles y herramientas accesorias.**

- Caída de objetos y/o máquinas.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Otros riesgos.

## 7.10.4 HERRAMIENTAS

○ **Equipos de soldadura autónoma y oxicorte.**

- Quemaduras físicas y químicas.
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Cuerpos extraños en ojos.
- Explosiones.
- Exposición a fuentes luminosas peligrosas.
- Incendios.
- Inhalación de sustancias tóxicas.
- Otros riesgos.

○ **Pistola de clavos de impulsión.**

- Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Cuerpos extraños en ojos.
- Explosiones.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Ruido.
- Trauma sonoro.
- Otros riesgos.

○ **Soplete de butano ó propano.**

- Quemaduras físicas y químicas.
- Atmósfera anaerobia (con falta de oxígeno) producida por gases inertes.
- Atmósfera tóxicas, irritantes.
- Cuerpos extraños en ojos.
- Deflagraciones.
- Explosiones.
- Exposición a fuentes luminosas peligrosas.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Incendios.
- Inhalación de sustancias tóxicas.
- Otros riesgos.

○ **Chequeador portátil de la instalación (Polímetro, Telurómetro, ect)**

- Caída de objetos y/o máquinas.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Otros riesgos.

○ **Compresor.**



- Atrapamientos.
  - Contactos eléctricos directos.
  - Contactos eléctricos indirectos.
  - Cuerpos extraños en ojos.
  - Explosiones.
  - Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
  - Sobreesfuerzos.
  - Ruido.
  - Otros riesgos.
- **Grupo de soldadura.**
    - Quemaduras físicas y químicas.
    - Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
    - Atmósfera anaerobia (con falta de oxígeno) producida por gases inertes.
    - Atmósfera tóxica, irritantes.
    - Caída de objetos y/o de máquinas.
    - Contactos eléctricos directos.
    - Contactos eléctricos indirectos.
    - Cuerpos extraños en ojos.
    - Exposición a fuentes luminosas peligrosas.
    - Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
    - Incendios.
    - Inhalación de sustancias tóxicas.
    - Otros riesgos.
- **Pistola aerográfica.**
    - Ambiente pulvígeno.
    - Atmósfera tóxicas, irritantes.
    - Caída de objetos y/o de máquinas.
    - Contactos eléctricos directos.
    - Contactos eléctricos indirectos.
    - Cuerpos extraños en ojos.
    - Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
    - Inhalación de sustancias tóxicas.
    - Otros riesgos.
- **Taladradora.**
    - Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
    - Ambiente pulvígeno.
    - Atrapamientos.
    - Caída de objetos y/o de máquinas.
    - Contactos eléctricos directos.
    - Contactos eléctricos indirectos.
    - Cuerpos extraños en ojos.
    - Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
    - Sobreesfuerzos.
    - Otros riesgos.
- **Cizalla de mandíbulas.**
    - Aplastamientos.
    - Atrapamientos.
    - Caída de objetos y/o de máquinas.
    - Golpes y/o cortes con objetos y/o máquinas



- Sobreesfuerzos.
- Otros riesgos.
- **Curvadora de tubos.**
  - Quemaduras físicas y químicas.
  - Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
  - Aplastamientos.
  - Atrapamientos.
  - Cuerpos extraños en ojos.
  - Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
  - Sobreesfuerzos.
  - Ruido.
  - Otros riesgos.
- **Gatos hidráulicos.**
  - Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
  - Atrapamientos.
  - Caída de objetos y/o de máquinas.
  - Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
  - Sobreesfuerzos.
  - Ruido.
  - Otros riesgos.

## 7.10.5 TIPOS DE ENERGÍA

- **Agua a presión.**
  - Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
  - Cuerpos extraños en ojos.
  - Inundaciones.
  - Otros riesgos.
- **Aire comprimido.**
  - Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
  - Cuerpos extraños en ojos.
  - Explosiones
  - Ruido.
  - Trauma sonoro.
  - Otros riesgos.
- **Combustibles gaseosos y comburentes (oxígeno y acetileno)**
  - Atmósferas tóxicas, irritantes.
  - Deflagraciones.
  - Explosiones.
  - Incendios.
  - Inhalación de sustancias tóxicas.
  - Otros riesgos.
- **Combustibles líquidos (gasoil, gasolina)**
  - Atmósferas tóxicas, irritantes.
  - Deflagraciones.
  - Explosiones.



- Incendios.
- Inhalación de sustancias tóxicas.
- Otros riesgos.
- **Electricidad.**
  - Quemaduras físicas y químicas.
  - Contactos eléctricos directos.
  - Contactos eléctricos indirectos.
  - Exposición a fuentes luminosas peligrosas.
  - Incendios.
  - Otros riesgos.
- **Esfuerzo humano.**
  - Sobreesfuerzos.
  - Otros riesgos.
- **Gases inertes (dióxido de carbono, nitrógeno y Argón)**
  - Atmósfera anaerobia (con falta de oxígeno) producida por gases inertes.
  - Otros riesgos.
- **Motores de explosión.**
  - Quemaduras físicas y químicas.
  - Atmósferas tóxicas, irritantes.
  - Explosiones.
  - Incendios.
  - Inhalación de sustancias tóxicas.
  - Sobreesfuerzos.
  - Otros riesgos.
- **Motores eléctricos.**
  - Quemaduras físicas y químicas.
  - Contactos eléctricos directos.
  - Contactos eléctricos indirectos.
  - Incendios.
  - Otros riesgos.

## 7.10.6 MATERIALES

- **Apuntalamientos, cimbras.**
  - Caída de objetos y/o de máquinas.
  - Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
  - Sobreesfuerzos.
  - Otros riesgos.
- **Barnices y pinturas.**
  - Atmósferas tóxicas, irritantes.
  - Incendios.
  - Inhalación de sustancias tóxicas.
  - Otros riesgos.



- **Cables tensores (vientos)**
  - Caída de objetos y/o de máquinas.
  - Caídas de personas a distinto nivel.
  - Caída de personal al mismo nivel.
  - Golpe por rotura de cable.
  - Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
  - Sobreesfuerzos.
  - Otros riesgos.
  
- **Disolventes, desengrasantes, desoxidantes.**
  - Quemaduras físicas y químicas.
  - Atmósferas tóxicas, irritantes.
  - Incendios
  - Inhalación de sustancias tóxicas.
  - Otros riesgos
  
- **Tuberías en distintos materiales (cobre, hierro, PVC, fibrocemento, hormigón) y accesorios.**
  - Aplastamientos y Atrapamientos.
  - Caídas de personas al mismo nivel.
  - Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
  - Sobreesfuerzos.
  - Otros riesgos.



## **7.11 MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS**

### **7.11.1 PROTECCIONES COLECTIVAS**

#### **7.11.1.1 SEÑALIZACIÓN**

El Real Decreto 485/1997, de 14 de abril por el que se establecen las disposiciones mínimas de carácter general relativas a la señalización de seguridad y salud en el trabajo, indica que deberá utilizarse una señalización de seguridad y salud a fin de:

- Llamar la atención de los trabajadores sobre la existencia de determinados riesgos, prohibiciones u obligaciones.
- Alertar a los trabajadores cuando se produzca una determinada situación de emergencia que requiera medidas urgentes de protección o evacuación.
- Facilitar a los trabajadores la localización e identificación de determinados medios o instalaciones de protección, evacuación, emergencia o primeros auxilios.
- Orientar o guiar a los trabajadores que realicen determinadas maniobras peligrosas.

#### **Tipos de señales:**

a) En forma de panel:

Señales de advertencia

Forma: Triangular

Color de fondo: Amarillo

Color de contraste: Negro Color de

Símbolo: Negro

Señales de prohibición:

Forma: Redonda

Color de fondo: Blanco Color de

contraste: Rojo Color de Símbolo: Negro

Señales de obligación:

Forma: Redonda

Color de fondo: azul

Color de Símbolo: Blanco

Señales relativas a los equipos de lucha contra incendios:

Forma: Rectangular o cuadrada



Color de fondo: Rojo  
Color de Símbolo: Blanco

Señales de salvamento o socorro:

Forma: Rectangular o cuadrada  
Color de fondo: Verde  
Color de Símbolo: Blanco

b) Cinta de señalización

En caso de señalar obstáculos, zonas de caída de objetos, caída de personas a distinto nivel, choques, golpes, etc., se señalará con los antes dichos paneles o bien se delimitará la zona de exposición al riesgo con cintas de tela o materiales plásticos con franjas alternadas oblicuas en color amarillo y negro, inclinadas 45°.

c) Cinta de delimitación de zona de trabajo

Las zonas de trabajo se delimitarán con cintas de franjas alternas verticales de colores blanco y rojo.



## 7.11.2 ILUMINACIÓN (ANEXO IV DEL R.D. 486/97 DE 14/4/97)

### Zonas o partes del lugar de trabajo

#### Zonas donde se ejecuten tareas con: Nivel mínimo de iluminación (lux)

Baja exigencia visual	100	
Exigencia visual moderada	200	
Exigencia visual alta	500	
Exigencia visual muy alta	1.000	
Áreas o locales de uso ocasional	25	
Áreas o locales de uso habitual	100	
Vías de circulación de uso ocasional	25	
Vías de circulación de uso habitual	50	

Estos niveles mínimos deberán duplicarse cuando concurren las siguientes circunstancias:

- En áreas o locales de uso general y en las vías de circulación, cuando por sus características, estado u ocupación, existan riesgos apreciables de caídas, choque u otros accidentes.
- En las zonas donde se efectúen tareas, y un error de apreciación visual durante la realización de las mismas, pueda suponer un peligro para el trabajador que las ejecuta o para terceros.

Los accesorios de iluminación exterior serán estancos a la humedad. Portátiles manuales de alumbrado eléctrico: 24 voltios.

Prohibición total de utilizar iluminación de llama.

## 7.11.3 PROTECCIÓN DE PERSONAS EN INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Instalación eléctrica ajustada al Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y hojas de interpretación, certificada por instalador autorizado.

En aplicación de lo indicado, la instalación eléctrica deberá satisfacer, además, las siguientes condiciones:

- Deberá proyectarse, realizarse y utilizarse de manera que no entrañe peligro de incendio ni de explosión y de modo que las personas estén debidamente protegidas contra los riesgos de electrocución por contacto directo o indirecto.
- El proyecto, la realización y la elección del material y de los dispositivos de protección deberán tener en cuenta el tipo y la potencia de la energía suministrada, las condiciones de



los factores externos y la competencia de las personas que tengan acceso a partes de la instalación.

- Los cables serán adecuados a la carga que han de soportar, conectados a las bases mediante clavijas normalizadas, blindados e interconexionados con uniones antihumedad y antichoque. Los fusibles blindados y calibrados según la carga máxima a soportar por los interruptores.
- Continuidad de la toma de tierra en las líneas de suministro interno de obra con un valor máximo de la resistencia de 80 Ohmios. Las máquinas fijas dispondrán de toma de tierra independiente.
- Las tomas de corriente estarán provistas de conductor de toma a tierra y serán blindadas.
- Todos los circuitos de suministro a las máquinas e instalaciones de alumbrado estarán protegidos por fusibles blindados o interruptores magnetotérmicos y disyuntores diferenciales de alta sensibilidad en perfecto estado de funcionamiento.
- Distancia de seguridad a líneas de Alta Tensión:  $3,3 + \text{Tensión (en kV)} / 100$  (ante el desconocimiento del voltaje de la línea, se mantendrá una distancia de seguridad de 5 m.).

#### Trabajos en condiciones de humedad muy elevadas:

Es preceptivo el empleo de transformador portátil de seguridad de 24 V o protección mediante transformador de separación de circuitos.

Se acogerá a lo dispuesto en la ITC-BT 30 (locales mojados).

#### **7.11.4 ANDAMIOS TUBULARES APOYADOS EN EL SUELO**

Los andamios deberán proyectarse, construirse y mantenerse convenientemente de manera que se evite que se desplomen o se desplacen accidentalmente (Anexo IV del R.D.

1627/97 de 24/10/97).



Previamente a su montaje se habrán de examinar en obra que todos sus elementos no tengan defectos apreciables a simple vista, calculando con un coeficiente de seguridad igual o superior a 4 veces la carga máxima prevista de utilización.

Las operaciones de montaje, utilización y desmontaje, estarán dirigidas por persona competente para desempeñar esta tarea, y estará autorizado para ello por el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, el Responsable Técnico del Contratista Principal a pie de obra o persona delegada por la Dirección Facultativa de la obra. Serán revisados periódicamente y después de cada modificación, periodo de no utilización, exposición a la intemperie o cualquier otra circunstancia que pudiera afectar a su resistencia o estabilidad.

En el andamio tubular no se deberá aplicar a los pernos un par de apriete superior al fijado por el fabricante, a fin de no sobrepasar el límite elástico del acero restando rigidez al nudo.

Se comprobará especialmente que los módulos de base queden perfectamente nivelados, tanto en sentido transversal como longitudinal. El apoyo de las bases de los montantes se realizará sobre durmientes de tablones, carriles (perfiles en "U") u otro procedimiento que reparta uniformemente la carga del andamio sobre el suelo.

Durante el montaje se comprobará que todos los elementos verticales y horizontales del andamio estén unidos entre sí y arrojados con las diagonales correspondientes.

Se comprobará durante el montaje la verticalidad de los montantes. La longitud máxima de los montantes para soportar cargas superiores a 125 Kg/m<sup>2</sup>, no será superior a 1,80 m.

Para soportar cargas inferiores a 125 kg/m<sup>2</sup>, la longitud máxima de los montantes será de 2,30 m.

Se comprobará durante el montaje la horizontalidad entre largueros. La distancia vertical máxima entre largueros consecutivos no será superior a 2 m.

Los montantes y largueros estarán grapados sólidamente a la estructura, tanto horizontal como verticalmente, cada 3 m como mínimo. Únicamente pueden instalarse aisladamente los andamios de estructura tubular cuando la plataforma de trabajo esté a una altura no superior a cuatro veces el lado más pequeño de su base.

En el andamio de pórticos, se respetará escrupulosamente las zonas destinadas a albergar las zancas interiores de escaleras así como las trampillas de acceso al interior de las plataformas.

En el caso de tratarse de algún modelo carente de escaleras interiores, se dispondrá lateralmente y adosada, una torre de escaleras completamente equipada, o en último extremo una escalera "de gato" adosada al montante del andamio, equipada con aros salvacaídas o sirga de amarre tensada verticalmente para anclaje del dispositivo de deslizamiento y retención del cinturón anticaídas de los operarios.



Las plataformas de trabajo serán las normalizadas por el fabricante para sus andamios y no se depositarán cargas sobre los mismos salvo en las necesidades de uso inmediato y con las siguientes limitaciones:

- Quedará un pasaje mínimo de 0,60 m libre de todo obstáculo (anchura mínima de la plataforma con carga 0,80 m).
- El peso sobre la plataforma de los materiales, máquina, herramientas y personas, será inferior a la carga de trabajo prevista por el fabricante.
- Reparto uniforme de cargas, sin provocar desequilibrios.
- La barandilla perimetral dispondrá de todas las características reglamentarias de seguridad enunciadas anteriormente.

El piso de la plataforma de trabajo sobre los andamios tubulares de pórtico, será la normalizada por el fabricante. En aquellos casos que excepcionalmente se tengan que realizar la plataforma con madera, responderán a las características establecidas más adelante.

Bajo las plataformas de trabajo se señalizará o balizará adecuadamente la zona prevista de caída de materiales u objetos.

Se inspeccionará semanalmente el conjunto de los elementos que componen el andamio, así como después de un período de mal tiempo, heladas o interrupción importante de los trabajos.

No se permitirá trabajar en los andamios sobre ruedas, sin la previa inmovilización de las mismas, ni desplazarlos con persona alguna o material sobre la plataforma de trabajo.

El espacio horizontal entre un paramento vertical y la plataforma de trabajo, no podrá ser superior a 0,30 m, distancia que se asegurará mediante el anclaje adecuado de la plataforma de trabajo al paramento vertical. Excepcionalmente la barandilla interior del lado del paramento vertical podrá tener en este caso 0,60 m de altura como mínimo.

Las pasarelas o rampas de intercomunicación entre plataformas de trabajo tendrán las características enunciadas más adelante.

## **7.11.5 SEÑALES ÓPTICO-ACÚSTICAS DE VEHICULOS DE OBRA**

Las máquinas autoportantes que puedan intervenir en las operaciones de mantenimiento deberán disponer de:



- Una bocina o claxon de señalización acústica cuyo nivel sonoro sea superior al ruido ambiental, de manera que sea claramente audible; si se trata de señales intermitentes, la duración, intervalo y agrupación de los impulsos deberá permitir su correcta identificación. Anexo IV del R.D. 485/97 de 14/4/97.
- Señales sonoras o luminosas (previsiblemente ambas a la vez) para indicación de la maniobra de marcha atrás. Anexo I del R.D. 1215/97 de 18/7/97.
- Los dispositivos de emisión de señales luminosas para uso en caso de peligro grave deberán ser objeto de revisiones especiales o ir provistos de una bombilla auxiliar.
- En la parte más alta de la cabina dispondrán de un señalizado rotativo luminoso destelleante de color ámbar para alertar de su presencia en circulación viaria.
- Dos focos de posición y cruce en la parte delantera y dos pilotos luminosos de color rojo detrás.
- Dispositivo de balizamiento de posición y preseñalización (lamas, conos, cintas, mallas, lámparas destelleantes, etc.).

## 7.11.6 APARATOS ELEVADORES

Deberán ajustarse a su normativa específica, pero en cualquier caso, deberán satisfacer igualmente las condiciones siguientes (art. 6C del Anexo IV del R.D. 1627/97):

- Todos sus accesorios serán de buen diseño y construcción, teniendo resistencia adecuada para el uso al que estén destinados
- Instalarse y usarse correctamente
- Mantenerse en buen estado de funcionamiento
- Ser manejados por trabajadores cualificados que hayan recibido formación adecuada
- Presentarán, de forma visible, indicación sobre la carga máxima que puedan soportar
- No podrán utilizarse para fines diferentes de aquellos a los que estén destinados.



## 7.11.7 PROTECCIÓN CONTRA CAÍDAS DE ALTURA DE PERSONAS U OBJETOS

El riesgo de caída de altura de personas (precipitación, caída al vacío) es contemplado por el Anexo II del R.D. 1627/97 de 24 de Octubre de 1.997 como riesgo especial para la seguridad y salud de los trabajadores, por ello, de acuerdo con los artículos 5.6 y 6.2 del mencionado Real Decreto se adjuntan las medidas preventivas específicas adecuadas.

### - Barandillas de protección:

Se utilizarán como cerramiento provisional de huecos verticales y perimetrales de plataformas de trabajo, susceptibles de permitir la caída de personas u objetos desde una altura superior a 2 m; estarán constituidas por balaustre, rodapié de 20 cm de alzada, travesaño intermedio y pasamanos superior, de 90 cm. de altura, sólidamente anclados todos sus elementos entre sí y serán lo suficientemente resistentes.

### - Pasarelas:

En aquellas zonas que sea necesario, el paso de peatones sobre las zanjas, pequeños desniveles y obstáculos, originados por los trabajos se realizarán mediante pasarelas. Serán preferiblemente prefabricadas de metal, o en su defecto realizadas "in situ", de una anchura mínima de 1 m, dotada en sus laterales de barandilla de seguridad reglamentaria: La plataforma será capaz de resistir 300 Kg. de peso y estará dotada de guirnaldas de iluminación nocturna, si se encuentra afectando a zonas de paso de personas o de circulación de vehículos.

### - Escaleras portátiles:

Tendrán la resistencia y los elementos de apoyo y sujeción necesarios para que su utilización en las condiciones requeridas no suponga un riesgo de caída, por rotura o desplazamiento de las mismas.

Las escaleras que tengan que utilizarse en obra habrán de ser preferentemente de aluminio o hierro, a no ser posible se utilizarán de madera, pero con los peldaños ensamblados y no clavados. Estará dotadas de zapatas, sujetas en la parte superior, y sobrepasarán en un metro el punto de apoyo superior.

Previamente a su utilización se elegirá el tipo de escalera a utilizar, en función de la tarea a la que esté destinada y se asegurará su estabilidad. No se emplearán escaleras excesivamente cortas ó largas, ni empalmadas.

### - Plataformas elevadoras autopropulsadas:

Se utilizarán para trabajos en altura en los que no sea posible disponer de una superficie de trabajo segura, y deberán disponer de todos los elementos de seguridad en perfecto estado de funcionamiento.



Las personas que las utilicen deberán conocer perfectamente su funcionamiento, y nunca deberán superar su carga máxima de funcionamiento.

Dispondrán de la documentación acreditativa de haber superado las revisiones periódicas, el certificado de conformidad con el R.D. 1215/97 y toda aquella documentación que les sea exigible reglamentariamente.

- Sirgas de desplazamiento y anclaje del cinturón de seguridad

Se utilizarán en aquellos casos en los que sea imposible disponer de otros medios de protección para caídas de altura, tales como andamios, carretillas elevadoras, etc. Deberán ser aprobadas por la coordinación de seguridad antes de su uso.

- Accesos y zonas de paso del personal, orden y limpieza

Las aperturas de huecos horizontales sobre los forjados, deben condenarse con un tablero resistente, red, mallazo electrosoldado o elemento equivalente cuando no se esté trabajando en sus inmediaciones con independencia de su profundidad o tamaño.

Las armaduras y/o conectores metálicos sobresalientes de las esperas de las mismas estarán cubiertas por resguardos tipo "seta" o cualquier otro sistema eficaz, en previsión de punciones o erosiones del personal que pueda colisionar sobre ellos.

En aquellas zonas que sea necesario, el paso de peatones sobre las zanjas, pequeños desniveles y obstáculos, originados por los trabajos, se realizarán mediante pasarelas.

- Condena de huecos horizontales con mallazo

Confeccionada con mallazo electrosoldado de redondo de diámetro mínimo 3 mm y tamaño máximo de retícula de 100 x 100 mm, embebido perimetralmente en el zuncho de hormigón, capaz de garantizar una resistencia > 1.500 N/m<sup>2</sup> (150 Kg/m<sup>2</sup>).

- Eslingas de cadena

El fabricante deberá certificar que disponen de un factor de seguridad 5 sobre su carga nominal máxima y que los ganchos son de alta seguridad (pestillo de cierre automático al entrar en carga). El alargamiento de un 5% de un eslabón significa la caducidad inmediata de la eslinga.

- Eslinga de cable



A la carga nominal máxima se le aplica un factor de seguridad 6, siendo su tamaño y diámetro apropiado al tipo de maniobras a realizar; las gazas estarán protegidas por guardacabos metálicos fijados mediante casquillos prensados y los ganchos serán también de alta seguridad. La rotura del 10 % de los hilos en un segmento superior a 8 veces el diámetro del cable o la rotura de un cordón significa la caducidad inmediata de la eslinga.

### 7.11.8 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPIS)

Para Seguridad del trabajador en el desarrollo de su trabajo, se tomarán cuantas medidas fueran necesarias. Estas medidas de protección personal se logran por medio de diversos equipos que protegen las diversas partes del cuerpo humano en particular y a todo en su conjunto.

Estos equipos son los llamados de protección personal, que proporcionan desde el aislamiento del trabajador del ambiente donde se encuentra o ha de penetrar, como son los trajes autónomos, hasta el pie y la mano mediante la puntera metálica del calzado de seguridad o el guante resistente al agresivo.

De estos equipos hay varias formas y marcas, pero se emplearán los homologados por el Ministerio de Trabajo, según normativa vigente.

Las características del equipo homologado, fecha de homologación, número de registro, etc., se dan a conocer por el Servicio de Seguridad e Higiene en el Trabajo.



## 7.11.8.1 E.P.I.S EN FUNCIÓN DEL TIPO DE RIESGO

A continuación se relacionan los equipos de protección individual que deberán utilizarse en función del tipo de riesgo que están destinados a eliminar.

- Quemaduras físicas y químicas.

**Guantes de protección frente a abrasión**

**Guantes de protección frente a agentes químicos**

**Guantes de protección frente a calor**

- Proyecciones de objetos y/o fragmentos.

**Calzado con protección contra golpes mecánicos**

**Casco protector de la cabeza contra riesgos mecánicos**

**Gafas de seguridad para uso básico (choque o impacto con partículas sólidas)**

- Ambiente pulvígeno.

**Equipos de protección de las vías respiratorias con filtro mecánico**

**Gafas de seguridad para uso básico (choque o impacto con partículas sólidas)**

- Aplastamientos.

**Calzado con protección contra golpes mecánicos**

**Casco protector de la cabeza contra riesgos mecánicos**

- Atmósfera anaerobia (con falta de oxígeno) producida por gases inertes.

**Equipo de respiración autónomo, revisado y cargado**

- Atmósferas tóxicas, irritantes.

**Equipo de respiración autónomo, revisado y cargado**

**Gafas de seguridad para uso básico (choque o impacto con partículas sólidas) Impermeables, trajes de agua**

**Mascarilla respiratoria de filtro para humos de soldadura**



- Atrapamientos.

#### **Calzado con protección contra golpes mecánicos**

#### **Casco protector de la cabeza contra riesgos mecánicos**

#### **Guantes de protección**

- Caída de objetos y/o de máquinas.

#### **Bolsa portaherramientas**

#### **Calzado con protección contra golpes mecánicos**

#### **Casco protector de la cabeza contra riesgos mecánicos**

- Caída ó colapso de andamios.

#### **Cinturón de seguridad anticaídas**

- Caídas de personas a distinto nivel.

#### **Cinturón de seguridad anticaídas**

- Contactos eléctricos directos.

#### **Calzado con protección contra descargas eléctricas**

#### **Casco protector de la cabeza contra riesgos eléctricos**

#### **Gafas de seguridad contra arco eléctrico**

#### **Guantes dieléctricos**

- Cuerpos extraños en ojos.

#### **Gafas de seguridad contra proyección de líquidos**

#### **Gafas de seguridad para uso básico (choque o impacto con partículas sólidas)**

- Exposición a fuentes luminosas peligrosas.

#### **Gafas de oxicorte**

#### **Gafas de seguridad contra arco eléctrico Gafas de seguridad contra radiaciones Mandil de cuero**



## **Manguitos**

**Pantalla facial para soldadura eléctrica, con arnés de sujeción sobre la cabeza y cristales con visor oscuro inactivo**

**Pantalla para soldador de oxicorte**

**Polainas de soldador cubre-calzado**

- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

**Bolsa portaherramientas**

**Calzado con protección contra golpes mecánicos**

**Casco protector de la cabeza contra riesgos mecánicos**

**Chaleco reflectante para señalistas y estrobadores**

**Guantes de protección frente a abrasión**

- Pisada sobre objetos punzantes.

**Bolsa portaherramientas**

**Calzado de protección con suela antiperforante**

- Incendios.

**Equipo de respiración autónomo, revisado y cargado**

- Inhalación de sustancias tóxicas.

**Equipo de respiración autónomo, revisado y cargado**

**Mascarilla respiratoria de filtro para humos de soldadura**

- Vibraciones.

**Cinturón de protección lumbar**

- Sobreesfuerzos.

**Cinturón de protección lumbar**

- Ruido.



## Protectores auditivos

- Trauma sonoro.

## Protectores auditivos

- Caída de personas de altura.

## Cinturón de seguridad anticaídas

### 7.11.8.2 E.P.I.S. EN FUNCIÓN DE LA PARTE DEL CUERPO DEL TRABAJADOR

#### LA CABEZA

1. La cabeza se protegerá con un casco homologado.
2. Los cascos serán de color rojo para el personal directivo y para todo el resto del personal.
3. El casco ha de llevar el atalaje siempre regulado, para que mantenga separado 30 mm. la cúspide del casco de la del cráneo.
4. El casco ha de estar sujeto de tal forma que no se caiga por movimiento o posición cualquiera.

#### LA CARA

1. Para protección de la cara se usarán pantallas faciales.
2. Para la protección de radiación calorífica se usarán pantallas antitérmicas.
3. Cuando sea necesario emplear con frecuencia pantallas faciales, éstas estarán acopladas a los cascos de forma que sean abatibles.
4. En los trabajos de soldadura eléctrica se usará el tipo de pantalla de mano llamado "cajón de soldador", con mirillas de cristal oscuro para facilitar el picado de la escoria y fácilmente recambiables. No deberá tener ninguna parte metálica en su exterior con el fin de evitar los contactos accidentales con la pinza de soldar.

#### LA VISTA

1. La protección de la vista, de radiaciones lumínicas, térmicas, proyecciones de gases, líquidos, vapores, nieblas, sólidos, etc., etc., se realizarán con gafas de seguridad y podrá ser reforzada su acción protectora por pantallas faciales.
2. Las gafas de seguridad se usarán en toda la jornada laboral en los puestos de trabajo donde haya riesgo de accidentes oculares.
3. Las gafas para soldar son las que protegen los ojos de la radiación del calor y lumínica, así como de salpicaduras de soldadura.



## LOS OÍDOS

1. Cuando el nivel de ruidos en un puesto o área de trabajo sobrepasa el margen de seguridad establecido y en todo caso cuando sea superior a 80 decibelios, será obligatorio el uso de elementos o aparatos individuales de protección auditiva, sin perjuicio de las medidas generales de aislamiento o insonorización que proceda adoptar:
  - a) Auriculares – Insonorizadores.
  - b) Tapón de algodón – (usar y tirar).
2. Los elementos de protección auditiva serán siempre de uso individual.

## LAS EXTREMIDADES SUPERIORES

1. La protección de manos, antebrazos y brazos se hará por medio de guantes, mangas y manguitos seleccionados para prevenir los riesgos existentes y para evitar la dificultad de movimientos del operario.
2. Estos elementos de protección serán de goma o de caucho, cloruro de polivinilo, cuero curtido al cromo, amianto, plomo, etc., según las características o riesgos del trabajo a realizar.
3. Para las maniobras con electricidad deberán usarse los guantes fabricados en caucho, neopreno, o materias plásticas, que lleven marcado en forma indeleble el voltaje máximo para el cual han sido fabricados, prohibiéndose el uso de otros guantes que no cumplan este requisito indispensable.

## LAS EXTREMIDADES INFERIORES

Para la protección de los pies, en los casos que se indican seguidamente se dotará al trabajador de zapatos o botas de seguridad, adaptados a los riesgos a prevenir:

- a) En los trabajos con riesgos de accidentes mecánicos, en los que será obligatorio el uso de botas o zapatos de seguridad con refuerzo metálico en la puntera.
- b) Frente al riesgo derivado del empleo de líquidos corrosivos o frente a riesgos químicos se usará calzado con piso de caucho, neoprano, cuero especialmente tratado, y se deberá sustituir el cosido por la vulcanización, en la unión del cuerpo con la suela.
- c) La protección frente al agua y la humedad se efectuará en botas altas de agua.
- d) Los trabajos ocupados en trabajos con peligro de descarga eléctrica, utilizarán calzado aislante sin ningún elemento metálico.
- e) La protección de las extremidades inferiores se completará, cuando sea necesario, con el uso de cubre pies y polainas de cuero curtido amianto, caucho o tejido ignífugo.

# IRIMAC

**INSTALACIONES Y REPRESENTACIONES INDUSTRIALES IRIMAC, S.L.**  
**CIF: B-74191305**

Inscrita en el Registro Mercantil de Asturias, Tomo 3564, Libro 0, Folio 32, Hoja AS-35816, Inscripción 1

-EMPRESA INSTALADORA AUTORIZADA DE APARATOS A PRESIÓN-  
-EMPRESA REPARADORA AUTORIZADA DE APARATOS A PRESIÓN-  
-EMPRESA INSTALADORA Y MANTENEDORA AUTORIZADA DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS-

**Proyecto de Instalación**  
**- PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS -**



INSTALACIONES Y REPRESENTACIONES INDUSTRIALES IRIMAC, S.L., CIF: B-74191305, Inscrita en el registro mercantil de Asturias, Tomo 3564, Libro 0, Folio 32, Hoja AS-35816, Inscripción: 1

**CANAL DE ISABEL II**  
Colmenar Viejo

Página 75 de 96

Pág.77/106

Documento visado electrónicamente al colegiado nº 1981 NO



## **7.12 PROTECCIONES ESPECIALES**

### **7.12.1 CIRCULACIÓN Y ACCESOS EN OBRA.**

Se estará a lo indicado en el artículo 11 A del Anexo IV del R.D. 1627/97 de 24/10/97 respecto a vías de circulación y zonas peligrosas.

Los accesos de vehículos deben ser distintos de los del personal, en el caso de que se utilicen los mismos se debe dejar un pasillo para el paso de personas protegido mediante vallas.

En ambos casos los pasos deben ser de superficies regulares, bien compactados y nivelados, si fuese necesario realizar pendientes se recomienda que estas no superen un 11% de desnivel. Todas estas vías estarán debidamente señalizadas y periódicamente se procederá a su control y mantenimiento. Si existieran zonas de acceso limitado deberán estar equipadas con dispositivos que eviten el paso de los trabajadores no autorizados.

El paso de vehículos en el sentido de entrada se señalizará con limitación de velocidad a 20 Km./h. y ceda el paso. Se obligará la detención con una señal de STOP en lugar visible del acceso en sentido de salida.

En las zonas donde se prevé que puedan producirse caídas de personas o vehículos deberán ser balizadas y protegidas convenientemente.

Las maniobras de camiones deberán ser dirigidas por un operario competente, y deberán colocarse topes para las operaciones de aproximación en caso de considerarse necesario.

El grado de iluminación natural será suficiente y en caso de luz artificial (durante la noche o cuando no sea suficiente la luz natural) la intensidad será la adecuada, citada en otro lugar de este estudio.

En su caso se utilizarán portátiles con protección antichoques. Las luminarias estarán colocadas de manera que no supongan riesgo de accidentes para los trabajadores (art. 9).

Si los trabajadores estuvieran especialmente expuestos a riesgos en caso de avería eléctrica, se dispondrá iluminación de seguridad de intensidad suficiente.



## **7.13 PROTECCIONES Y RESGUARDOS EN MAQUINAS.**

Toda la maquinaria utilizada durante la obra, dispondrá de carcasas de protección y resguardos sobre las partes móviles, especialmente de las transmisiones, que impidan el acceso involuntario de personas u objetos a dichos mecanismos, para evitar el riesgo de atrapamiento.

### **7.13.1 PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS ELÉCTRICOS INDIRECTOS.**

Esta protección consistirá en la puesta a tierra de las masas de la maquinaria eléctrica asociada a un dispositivo diferencial.

El valor de la resistencia a tierra será tan bajo como sea posible, y como máximo será igual o inferior al cociente de dividir la tensión de seguridad (Vs), que en locales secos será de 50 V y en los locales húmedos de 24 V, por la sensibilidad en amperios del diferencial(A).

### **7.13.2 PROTECCIONES CONTRA CONTACTOS ELECTRICOS DIRECTOS.**

Los cables eléctricos que presenten defectos del recubrimiento aislante se habrán de reparar para evitar la posibilidad de contactos eléctricos con el conductor.

Los cables eléctricos deberán estar dotados de clavijas en perfecto estado a fin de que la conexión a los enchufes se efectúe correctamente.

Los vibradores estarán alimentados a una tensión de 24 voltios o por medio de transformadores o grupos convertidores de separación de circuitos. En todo caso serán de doble aislamiento.

En general cumplirán lo especificado en el presente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

## **7.14 CONDICIONES PREVENTIVAS DEL ENTORNO DE LA ZONA DE TRABAJO.**

Se comprobará que están bien colocadas las barandillas, redes, mallazo, etc. que se encuentren en la obra, protegiendo la caída de altura de las personas en la zona de trabajo.

No se efectuarán sobrecargas sobre la estructura de los forjados, dejando libres las zonas de paso de personas y vehículos de servicio de la obra.



Debe comprobarse periódicamente el perfecto estado de servicio de las protecciones colectivas colocadas en previsión de caídas de personas u objetos, a diferente nivel, en las proximidades de las zonas de acopio y de paso.

El apilado en altura de los diversos materiales se efectuará en función de la estabilidad que ofrezca el conjunto.

Los pequeños materiales deberán acopiarse a granel en bateas, cubilotes o bidones adecuados, para que no se diseminen por la obra.

Se dispondrá en obra, para proporcionar en cada caso, el equipo indispensable al operario, una provisión de palancas, cuñas, barras, puntales, picos, tablones, bridas, cables, ganchos y lonas de plástico.

Para evitar el uso continuado de la sierra circular en obra, se procurará que las piezas de pequeño tamaño y de uso masivo en obra (p.e. cuñas), sean realizados en talleres especializados. Cuando haya piezas de madera que por sus características tengan que realizarse en obra con la sierra circular, esta reunirá los requisitos que se especifican en el apartado de protecciones colectivas.

Se dispondrá de un extintor de polvo polivalente junto a la zona de acopio y corte.

#### **7.14.1 ACOPIO DE MATERIALES EN PALÉTS.**

Los materiales acopiados en palés permiten mecanizar las manipulaciones de cargas, siendo en sí una medida de seguridad para reducir los Sobreesfuerzos, lumbalgias, golpes y atrapamientos.

También incorporan riesgos derivados de la mecanización, para evitarlos se debe:

- Acopiar los palets sobre superficies niveladas y resistentes.
- No se afectarán los lugares de paso.
- En proximidad a lugares de paso se deben señalizar mediante cintas de señalización.
- La altura de las pilas no debe superar la altura que designe el fabricante.
- No acopiar en una misma pila palets con diferentes geometrías y contenidos.
- Si no se termina de consumir el contenido de un palet se flejará nuevamente antes de realizar cualquier manipulación.



## **7.14.2 ACOPIO DE MATERIALES SUELTOS.**

El abastecimiento de materiales sueltos a obra se debe tender a minimizar, remitiéndose únicamente a materiales de uso discreto.

Los acopios de realizarán sobre superficies niveladas y resistentes.

No se afectarán los lugares de paso.

En proximidad a lugares de paso se deben señalar mediante cintas de señalización.

## **7.14.3 ACOPIO DE BOTELLAS DE GASES LICUADOS DE BUTANO O PROPANO.**

Los acopios de botellas que contengan gases combustibles a presión se hará de forma que estén protegidas de los rayos del sol y de la humedad, su presencia se señalará con rótulos de "NO FUMAR" y "PELIGRO: MATERIAL INFLAMABLE". Disponiendo de extintores de CO2, en sus inmediaciones.

Estarán en dependencias separadas de materiales combustibles, oxidantes y reductores (maderas, gasolina, disolventes, etc.).

## **7.15 NORMATIVA A APLICAR EN LA EJECUCION DE LOS TRABAJOS.**

### **7.15.1 PROTECCIONES PERSONALES.**

Cuando los trabajos requieran la utilización de prendas de protección personal, éstas llevarán el sello -CE- y serán adecuadas al riesgo que tratan de paliar, ajustándose en todo a lo establecido en el R.D. 773/97 de 30 de Mayo.

En caso de que un trabajador tenga que realizar un trabajo esporádico en alturas superiores a 2 m y no pueda ser protegido mediante protecciones colectivas adecuadas, deberá ir provisto de cinturón de seguridad homologado según (de sujeción o anticaídas según proceda), en vigencia de utilización (no caducada), con puntos de anclaje no improvisados, sino previstos en proyecto y en la planificación de los trabajos, debiendo acreditar previamente que ha recibido la formación suficiente por parte de sus mandos jerárquicos, para ser utilizado restrictivamente, pero con criterio.

### **7.15.2 MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS.**



No se manipularán manualmente por un solo trabajador más de 25 Kg. Para el levantamiento de una carga es obligatorio lo siguiente:

- Asentar los pies firmemente manteniendo entre ellos una distancia similar a la anchura de los hombros, acercándose lo más posible a la carga.
- Flexionar las rodillas, manteniendo la espalda erguida.
- Agarrar el objeto firmemente con ambas manos si es posible.
- El esfuerzo de levantar el peso lo debe realizar los músculos de las piernas.
- Durante el transporte, la carga debe permanecer lo más cerca posible del cuerpo, debiendo evitarse los giros de la cintura.

Para el manejo de cargas largas por una sola persona se actuará según los siguientes criterios preventivos:

- Llevará la carga inclinada por uno de sus extremos, hasta la altura del hombro.
- Avanzará desplazando las manos a lo largo del objeto, hasta llegar al centro de gravedad de la carga.
- Se colocará la carga en equilibrio sobre el hombro.
- Durante el transporte, mantendrá la carga en posición inclinada, con el extremo delantero levantado.
- Es obligatoria la inspección visual del objeto pesado a levantar para eliminar aristas afiladas.

Es obligatorio el empleo de un código de señales cuando se ha de levantar un objeto entre varios, para aportar el esfuerzo al mismo tiempo. Puede ser cualquier sistema a condición de que sea conocido o convenido por el equipo.



## 7.15.3 MANIPULACIÓN DE CARGAS CON LA GRÚA Y PUENTES GRÚA.

En todas aquellas operaciones que conlleven el empleo de aparatos elevadores, es recomendable la adopción de las siguientes normas generales:

- Se designará una persona como operador de la grúa, siendo esta persona la única que tenga acceso a los controles de la misma.
- Señalar de forma visible la carga máxima que pueda elevarse mediante el aparato elevador utilizado.
- Acoplar adecuados pestillos de seguridad a los ganchos de suspensión de los aparatos elevadores.
- Emplear para la elevación de materiales recipientes adecuados que los contengan, o se sujeten las cargas de forma que se imposibilite el desprendimiento parcial o total de las mismas.
- Las eslingas llevarán placa de identificación donde constará la carga máxima para la cual están recomendadas.
- De utilizar cadenas estas serán de hierro forjado con un factor de seguridad no inferior a 5 de la carga nominal máxima. Estarán libres de nudos y se enrollarán en tambores o polichas adecuadas.
- Para la elevación y transporte de piezas de gran longitud se emplearán palonniers o vigas de reparto de cargas, de forma que permita esparcir la luz entre apoyos, garantizando de esta forma la horizontalidad y estabilidad.
- El operador de la grúa antes de iniciar los trabajos comprobará el buen funcionamiento de los finales de carrera. Si durante el funcionamiento de la grúa se observara inversión de los movimientos, se dejará de trabajar y se dará cuenta inmediata al la Dirección Técnica de la obra.



## **7.16 DISPOSICIONES MÍNIMAS GENERALES RELATIVAS A LOS LUGARES DE TRABAJO EN LA OBRA.**

Las obligaciones previstas en este punto se aplicaran siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

La presente parte será de aplicación a la totalidad de la obra, incluidos los puestos de trabajo en las obras en el interior y en el exterior de los locales.

### **• Estabilidad y solidez.**

- 1) Deberá procurarse de modo apropiado y seguro, la estabilidad de los materiales y equipos y, en general, de cualquier elemento que en cualquier desplazamiento pudiera afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores.
- 2) El acceso a cualquier superficie que conste de materiales que no ofrezcan una resistencia suficiente solo se autorizará en caso de que se proporcionen equipos o medios apropiados para que el trabajo se realice de manera segura.

### **• Instalaciones de suministro y reparto de energía.**

- 1) La instalación eléctrica de los lugares de trabajo en las obras deberá ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.
- 2) En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, dicha instalación deberá satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.
- 3) Las instalaciones deberán proyectarse, realizarse y utilizarse de manera que no entrañen ningún peligro de incendio ni de explosión y de modo que las personas estén debidamente protegidas contra los riesgos de electrocución por contacto directo o indirecto.
- 4) El proyecto, la realización y la elección del material y de los dispositivos de protección deberán tener en cuenta el tipo y la potencia de la energía suministrada, las condiciones de los factores externos y la competencia de las personas que tengan acceso a partes de la instalación.

### **• Vías y salidas de emergencia:**

- 1) Las vías y salidas de emergencia deberán permanecer expeditas y desembocar lo mas directamente posible en una zona de seguridad.
- 2) En caso de peligro, todos los lugares de trabajo deberán poder evacuarse rápidamente y en condiciones de máxima seguridad para los trabajadores.
- 3) El número, la distribución y las dimensiones de las vías y salidas de emergencia dependerán del uso de los equipos y de las dimensiones de la obra y de los locales, así como del número máximo de personas que puedan estar presente en ellos.
- 4) Las vías y salidas específicas deberán señalizarse conforme al R.D. 485/97. Dicha señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y tener la resistencia suficiente.



- 5) Las vías y salidas de emergencia, así como las de circulación y las puertas que den acceso a ellas, no deberán estar obstruidas por ningún objeto para que puedan ser utilizadas sin trabas en ningún momento.
- 6) En caso de avería del sistema de alumbrado las vías de salida y emergencia deberán disponer de iluminación de seguridad de la suficiente intensidad.

- **Detección y lucha contra incendios.**

- 1) Se dispondrá de un número suficiente de dispositivos contraincendios y, si fuere necesario detectores y sistemas de alarma.
- 2) Dichos dispositivos deberán revisarse y mantenerse con regularidad. Deberán realizarse periódicamente pruebas y ejercicios adecuados.
  - 3) Los dispositivos no automáticos deben ser de fácil acceso y manipulación.

- **Exposición a riesgos particulares.**

- 1) Los trabajadores no estarán expuestos a fuertes niveles de ruido, ni a factores externos nocivos (gases, vapores, polvos).
- 2) Si algunos trabajadores deben permanecer en zonas cuya atmósfera pueda contener sustancias tóxicas o no tener oxígeno en cantidad suficiente o ser inflamable, dicha atmósfera deberá ser controlada y deberán adoptarse medidas de seguridad al respecto.
- 3) En ningún caso podrá exponerse a un trabajador a una atmósfera confinada de alto riesgo. Deberá estar bajo vigilancia permanente desde el exterior para que se le pueda prestar un auxilio eficaz e inmediato.

- **Iluminación.**

- 1) Los lugares de trabajo, los locales y las vías de circulación deberán disponer de suficiente iluminación natural (si es posible) y de una iluminación artificial adecuada durante la noche y cuando no sea suficiente la natural.
- 2) Se utilizarán portátiles antichoque y el color utilizado no debe alterar la percepción de los colores de las señales o paneles.
- 3) Las instalaciones de iluminación de los locales, las vías y los puestos de trabajo deberán colocarse de manera que no creen riesgos de accidentes para los trabajadores.

- **Primeros auxilios.**

- 1) Será responsabilidad de la empresa contratista garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello.
- 2) Asimismo, deberán adoptarse medidas para garantizar la evacuación, a fin de recibir cuidados médicos, de los trabajadores accidentados o afectados por una indisposición repentina.
- 3) Cuando el tamaño de la obra o el tipo de actividad requieran, deberán contarse con uno o varios locales para primeros auxilios.
- 4) Los locales para primeros auxilios deberán estar dotados de las instalaciones y el material de primeros auxilios indispensables y tener fácil acceso para las camillas. Deberán estar señalizados conforme el Real Decreto sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo.



- 5) En todos los lugares en los que las condiciones de trabajo lo requieran se deberá disponer también de material de primeros auxilios, debidamente señalizado y de fácil acceso.
- 6) Una señalización claramente visible deberá indicar la dirección y el número de teléfono del servicio local de urgencia.

- **Disposiciones varias.**

- 1) Los accesos y el perímetro de la obra deberán señalizarse y destacarse de manera que sean claramente visibles e identificables.
- 2) En la obra, los trabajadores deberán disponer de agua potable y, en su caso, de otra bebida apropiada no alcohólica en cantidad suficiente, tanto en los locales que ocupen como cerca de los puestos de trabajo.
- 3) Los trabajadores deberán disponer de instalaciones para poder comer y, en su caso para preparar sus comidas en condiciones de seguridad y salud.

## **7.17 DISPOSICIONES MINIMAS ESPECIFICAS RELATIVAS A PUESTOS DE TRABAJO EN LAS OBRAS.**

Observación preliminar las obligaciones previstas en la presente parte se paliarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad las circunstancias o cualquier riesgo.

- **Estabilidad y solidez**

1. Los puestos de trabajo móviles o fijos situados por encima o por debajo del nivel del suelo deberán ser sólidos y estables teniendo en cuenta:
  - El número de trabajadores que los ocupen.
  - Las cargas máximas que, en su caso, puedan tener que soportar, así como su distribución.
  - Los factores externos que pudieran afectarles.
2. En caso de que los soportes y los demás elementos de estos lugares de trabajo no poseyeran estabilidad propia, se deberán garantizar su estabilidad mediante elementos de fijación apropiados y seguros con el fin de evitar cualquier desplazamiento inesperado o involuntario del conjunto o de dichos puestos de trabajo.
3. Deberá verificarse de manera apropiada la estabilidad y la solidez, y especialmente después de cualquier modificación de la altura o de la profundidad del puesto de trabajo.

- **Caída de objetos:**

1. Los trabajadores deberán estar protegidos contra la caída de objetos o materiales, para ello se utilizarán siempre que sea técnicamente posible, medidas de protección colectiva.
2. Cuando sea necesario, se establecerán pasos cubiertos o se impedirá el acceso a las zonas peligrosas.
3. Los materiales de acopio, equipos y herramientas de trabajo deberán colocarse o almacenarse de forma que se evite su desplome, caída o vuelco.

- **Caidas de altura:**



1. Las plataformas, andamios y pasarelas, así como los desniveles, huecos y aberturas existentes en los pisos de las obras, que supongan para los trabajadores un riesgo de caída de altura superior a 2 metros, se protegerán mediante barandillas u otro sistema de protección colectiva de seguridad equivalente.
2. Las barandillas serán resistentes, tendrán una altura mínima de 90 centímetros y dispondrán de un reborde de protección, un pasamanos y una protección intermedia que impidan el paso o deslizamiento de los trabajadores.
3. Los trabajos en altura sólo podrán efectuarse en principio, con la ayuda de equipos concebidos para el fin o utilizando dispositivos de protección colectiva, tales como barandillas, plataformas o redes de seguridad.
4. Si por la naturaleza del trabajo ello no fuera posible, deberán disponerse de medios de acceso seguros y utilizarse cinturones de seguridad con anclaje u otros medios de protección equivalente.
5. La estabilidad y solidez de los elementos de soporte y el buen estado de los medios de protección deberán verificarse previamente a su uso, posteriormente de forma periódica y cada vez que sus condiciones de seguridad puedan resultar afectadas por una modificación, periodo de no utilización o cualquier otra circunstancia.

- **Factores atmosféricos:**

1. Deberá protegerse a los trabajadores contra las inclemencias atmosféricas que puedan comprometer su seguridad y su salud.

- **Andamios y escaleras:**

1. Los andamios deberán proyectarse, construirse y mantenerse convenientemente de manera que se evite que se desplomen o se desplacen accidentalmente.
2. Las plataformas de trabajo, las pasarelas y las escaleras de los andamios deberán construirse, protegerse y utilizarse de forma que se evite que las personas tengan o estén expuestas a caídas de objetos. A tal efecto, sus medidas de ajustará al número de trabajadores que vayan a utilizarlos.
3. Los andamios deberán ir inspeccionados por una persona competente:
  - Antes de su puesta en servicio.
  - A intervalos regulares en lo sucesivo.
  - Después de cualquier modificación, periodo de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.
4. Los andamios móviles deberán asegurarse contra los desplazamientos involuntarios.
5. Las escaleras de mano deberán cumplir las condiciones de diseño y utilización señaladas en el 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.

- **Aparatos elevadores:**

1. Los aparatos elevadores y los accesorios de izado utilizados en la obra, deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.



En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, los aparatos elevadores y los accesorios de izado deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.

2. Los aparatos elevadores y los accesorios de izado incluido sus elementos constitutivos, sus elementos de fijación, anclaje y soportes, deberán:
  - Ser de buen diseño y construcción y tener una resistencia suficiente para el uso al que estén destinados.
  - Instalarse y utilizarse correctamente.
  - Ser manejados por trabajadores cualificados que hayan recibido una formación adecuada.
3. En los aparatos elevadores y en los accesorios de izado se deberá colocar de manera visible, la indicación del valor de su carga máxima.
4. Los aparatos elevadores lo mismo que sus accesorios no podrán utilizarse para fines distintos de aquéllos a los que estén destinados.

• **Vehículos y maquinaria para manipulación de materiales:**

1. Los vehículos y maquinaria para manipulación de materiales deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

En todo caso y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, los vehículos y maquinaria para manipulación de materiales deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.

2. Todos los vehículos y toda maquinaria para manipulación de materiales deberán:
  - Esta bien proyectados y construidos, teniendo en cuanto, en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía.
  - Mantenerse en buen estado de funcionamiento.
  - Utilizarse correctamente.
3. Los conductores y personal encargado de vehículos y maquinarias para manipulación de materiales deberán recibir una formación especial.
4. Deberán adoptarse medidas preventivas para evitar que caigan en las excavaciones o en el agua vehículos o maquinarias para manipulación de materiales.
5. Cuando sea adecuado, las maquinarias para manipulación de materiales deberán estar equipadas con estructuras concebidas para proteger el conductor contra el aplastamiento, en caso de vuelco de la máquina, y contra la caída de objetos.

• **Instalaciones, máquinas y equipo:**

1. Las instalaciones, máquinas y equipos utilizados en las obras deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.
2. En todo caso, y a salvo de las disposiciones específicas de la normativa citada, las instalaciones, máquina y equipos deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.
3. Las instalaciones, máquinas y equipos incluidas las herramientas manuales o sin motor, deberán:
  - Estar bien proyectados y construidos, teniendo en cuenta en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía.
  - Mantenerse en buen estado de funcionamiento.
  - Utilizarse exclusivamente para los trabajos que hayan sido diseñados.



4. Ser manejados por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada.
5. Las instalaciones y los aparatos a presión deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

- **Instalaciones de distribución de energía:**

1. Deberán verificarse y mantenerse con regularidad las instalaciones de distribución de energía presentes en la obra, en particular las que estén sometidas a factores externos.
2. Las instalaciones existentes antes del comienzo de la obra deberán estar localizadas, verificadas y señalizadas claramente.
3. Cuando existen líneas de tendido eléctrico aéreas que puedan afectar a la seguridad en la obra será necesario desviarlas fuera del recinto de la obra o dejarlas sin tensión. Si esto no fuera posible, se colocarán barreras o avisos para que los vehículos y las instalaciones se mantengan alejados de las mismas.

En caso de que vehículos de la obra tuvieran que circular bajo el tendido se utilizarán una señalización de advertencia y una protección de delimitación de altura.

- **Otros trabajos específicos:**

1. En los trabajos en tejados deberán adoptarse las medidas de protección colectiva que sean necesarias en atención a la altura, inclinación o posible carácter o estado resbaladizo, para evitar la caída de trabajadores, herramientas o materiales. Asimismo cuando haya que trabajar sobre o cerca de superficies frágiles, se deberán tomar las medidas preventivas adecuadas para evitar que los trabajadores las pisen inadvertidamente o caigan a través suyo.
2. La estabilidad de los elementos estructurales, tanto en su presentación como en su ensamblaje definitivo, debe ser absoluta y certificada por el Jefe de Obra y el Encargado de los trabajos de Montaje por parte del Contratista Principal.
3. Se restringirá el paso de personas bajo las zonas afectadas por el montaje y las soldaduras, colocándose señales y balizas que adviertan del riesgo.
4. Como quiera que este tipo de trabajos se realiza en niveles superpuestos se deberá proteger a los trabajadores de los niveles inferiores.

## **7.18 NORMATIVA PARTICULAR A CADA MEDIO A UTILIZAR.**

- **Herramientas de corte:**

1. En trabajos de corte en que los recorte sean pequeños, es obligatorio el uso de gafas de protección contra proyección de partículas.
2. Si la pieza a cortar es de gran volumen, se deberá planificar el corte de forma que el abatimiento no alcance al operario o sus compañeros.

- **Curvadora de tubos:**

1. Antes de su puesta en carga, el operador comprobará la estanqueidad del circuito.
2. Disponer la máquina en un lugar alejado de las zonas de paso del personal para impedir caídas a nivel o alcance por proyección a terceros.



3. No se podrá modificar bajo ningún concepto la regulación de las válvulas de seguridad o descarga con la finalidad de conseguir mayor presión de trabajo.
4. Si el sistema dispone de acumulador hidráulico, no utilizar para regarlo otro gas que el nitrógeno u otro inerte, siguiendo las instrucciones del fabricante.
5. Para controlar la presión del circuito, es necesario utilizar un manómetro con una goma de presión adecuada.
6. Cuando se termine de ejecutar el trabajo, cuídese de despresurizar la máquina y colocarla junto con sus accesorios fuera de las zonas de paso del personal.

- **Soldadura oxiacetilénica:**

1. Cuando se utilicen equipos de soldadura autógena y oxicorte, se comprobará que todos los equipos disponen de los siguientes elementos de seguridad:
  - Filtro: Dispositivo que evita el paso de impurezas extrañas que puede arrastrar el gas. Este filtro deberá estar situado a la entrada del gas en cada uno de los dispositivos de seguridad.
  - Válvula antirretroceso de llama: Dispositivo que evita el paso del gas en sentido contrario al flujo normal.
  - Válvula de cierre de gas: Dispositivo que se coloca sobre una canalización y que detiene automáticamente la circulación del gas en ciertas condiciones.
2. Asimismo todos los operarios que utilicen estos equipos deberán ir provistos de gafas y pantallas protectoras homologadas, dotadas del filtro adecuado en función del tipo de radiaciones e intensidad de las mismas y guantes, polainas y mandil de cuero.
3. Se revisarán el estado de todas las herramientas y medios auxiliares que se utilicen, separando o desechando los que no reúnan las condiciones adecuadas para el uso al que se les destina.
4. Botellas de oxiacetileno
  - Las botellas de oxiacetileno no se colocarán en lugares de paso. Se fijarán bien para evitar su vuelco.
  - Nunca se dejarán bajo la vertical de la zona de trabajo.
  - Nunca se tensarán las mangueras. Las caperuzas protectoras de las válvulas de las botellas no deben quitarse.
  - No deben emplearse sopletes que no dispongan de conexiones normalizadas. Se desechará el uso de manómetros rotos. Todas las uniones de las mangueras deben estar fijadas mediante abrazaderas, para evitar desconexión accidental.
  - Nunca se dejarán las botellas en sótanos o lugares confinados. No se debe estrangular las mangueras para interrumpir el paso del gas.
  - En el caso de que fuese preciso la elevación de las botellas, se hará conjuntamente con su porta botellas, o en jaulas adecuadas.
  - Las botellas no se dejarán caer, ni se permitirá que choque violentamente entre sí, ni contra otras superficies.
  - Se evitará el arrastre, deslizamiento o rodadura de las botellas en posición horizontal. Estos equipos deberán estar manipulados por personal especializado e instruidos al efecto.

- **Soldadura eléctrica:**

1. En previsión de contactos eléctricos respecto al circuito de alimentación, se deberán adoptar las siguientes medidas :



- Revisar periódicamente el buen estado del cable de alimentación.
- Adecuado aislamiento de los bornes.
- Conexión y perfecto funcionamiento de la toma de tierra y disyuntor diferencial.
- Respecto al circuito de soldadura se deberá comprobar:
  - Que la pinza esté aislada.
  - Los cables dispondrán de un perfecto aislamiento.
  - Disponen en estado operativo el limitador de tensión de vacío (50 V / 110 V).
- 2. El operario utilizará careta de soldador con visor de características filtrantes
- 3. En previsión de proyecciones de partículas incandescentes se adoptarán las siguientes previsiones:
  - El operario utilizará los guantes de soldador, pantalla facial de soldador, chaqueta de cuero, mandil, polainas y botas de soldador (de desatado rápido).
  - Se colocarán adecuadamente las mantas ignífugas y las mamparas opacas para resguardar de rebotes al personal próximo.
- 4. En previsión de la inhalación de humos de soldadura se dispondrá de: Extracción localizada con expulsión al exterior, o dotada de filtro electrostático si se trabaja en recintos cerrados.
- 5. Cuando se efectúen trabajos de soldadura en lugares cerrados húmedos o buenos conductores de la electricidad se deberán adoptar las siguientes medidas preventivas adicionales:
  - Los porta electrodos deberán estar completamente aislados.
  - El equipo de soldar deberá instalarse fuera del espacio cerrado o estar equipado con dispositivos reductores de tensión (en el caso de tratarse de soldadura al arco con corriente alterna).
  - Se adoptarán precauciones para que la soldadura no pueda dañar las redes y cuerdas de seguridad como consecuencia de entrar en contacto con calor, chispas, escorias o metal candente.
  - Provocar incendios al entrar en contacto con materiales combustibles.
  - Provocar deflagraciones al entrar en contacto con vapores y sustancias inflamables.
  - Los soldadores deberán tomar precauciones para impedir que cualquier parte de su cuerpo o ropa de protección húmeda cierre un circuito eléctrico o con el elemento expuesto del electrodo o porta electrodo, cuando esté en contacto con la pieza a soldar.
  - Se emplearán guantes aislantes para introducir los electrodos en los porta electrodos.
  - Se protegerá adecuadamente contra todo daño los electrodos y los conductores de retorno.
  - Los elementos bajo tensión de los porta electrodos deberán ser inaccesibles cuando no se utilicen.
  - Cuando sea necesario, los restos de electrodos se guardarán en un recipiente piroresistente.
  - No se dejará sin vigilancia alguna ningún equipo de soldadura al arco bajo tensión.

• **Máquinas eléctricas portátiles:**

1. Cuidar de que el cable de alimentación esté en buen estado, sin presentar abrasiones, aplastamientos, punzaduras, cortes ó cualquier otro defecto.
2. Conectar siempre la herramienta mediante clavija y enchufe adecuados a la potencia de la máquina.
3. Asegurarse de que el cable de tierra existe y tiene continuidad en la instalación si la máquina a emplear no es de doble aislamiento.
4. Al terminar se dejará la máquina limpia y desconectada de la corriente.
5. Cuando se empleen en emplazamientos muy conductores (lugares muy húmedos, dentro de grandes masas metálicas, etc.) se utilizarán herramientas alimentadas a 24 v como máximo ó mediante transformadores separadores de circuitos.



6. En el caso de tener que trabajar sobre una pieza suelta esta estará apoyada y sujeta.
7. No soltar la herramienta mientras esté en movimiento.

- **Compresor:**

1. Antes de la puesta en marcha, revisar las mangueras, uniones y manómetros, sustituyéndose las que no estén en buen estado.
2. Con el calderín, ya despresurizado, se purgará periódicamente el agua de condensación que se acumula en el mismo.
3. Se extenderán las mangueras procurando no interferir en los pasos.
4. No se interrumpirá el suministro de aire doblando la manguera, deberán ponerse en el circuito de aire las llaves necesarias.
5. No se utilizará el aire a presión para la limpieza de personas o de vestimentas.
6. En el caso de producir ruido con niveles superiores a los que establece la ley (90 dB) utilizarán protectores auditivos todo el personal que tenga que permanecer en su proximidad. Al terminar el trabajo se recogerán las mangueras y se dejarán todos el circuito sin presión.
7. En los lugares cerrados se conducirán los humos de escape al exterior ó se realizará ventilación forzada, o se dotará al tubo de escape de un filtro contra emanaciones de CO2.



## **7.19 PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD**

El R.D. 1627/97 establece disposiciones mínimas y entre ellas no figura, para el Estudio Básico la de realizar un presupuesto que cuantifique el conjunto de gastos previstos para la aplicación de dicho Estudio.

Aunque no sea obligatorio se recomienda reservar en el presupuesto del proyecto una partida para Seguridad y Salud, que puede variar entre el 1% y 2% del Presupuesto de Ejecución Material (PEM), en función del tipo de obra.

## **7.20 OBLIGACIONES DEL PROMOTOR**

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

En la introducción del R.D. 1627/97 y en el apartado 2 del Artículo 2 se establece que el contratista y el subcontratista tendrán la consideración de empresario a los efectos previstos en la norma sobre prevención de riesgos laborales. Como en las obras de edificación es habitual la existencia de numerosas subcontratas, será previsible la existencia del Coordinador en la fase de ejecución.

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

El promotor deberá efectuar un aviso a la autoridad laboral competente antes del comienzo de las obras, que se redactará con arreglo a lo dispuesto en el Anexo III del Real Decreto 1627/97 debiendo exponerse en la obra de forma visible y actualizándose si fuera necesario.

## **7.21 COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD (RD. 1627/97) Art 9.**

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

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

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y seguridad
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que las empresas y personal actuante apliquen de manera coherente y responsable los principios de acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley



de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra, y en particular, en las actividades a que se refiere el Artículo 10 del Real Decreto 1627/97.

- Aprobar el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que solo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

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

## **7.22 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO (RD. 1627/97) Art 7.**

En aplicación del Estudio Básico de Seguridad y Salud, el contratista, antes del inicio de la obra, elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este Estudio Básico y en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dicho Plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, y que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este Estudio Básico.

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

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de manera razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. El Plan estará en la obra a disposición de la Dirección Facultativa.

## **7.23 OBLIGACIONES DE CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS (RD. 1627/97) Art.11.**

**Los contratistas y subcontratistas están obligados a:**



- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del presente Real Decreto.
- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.
- Cumplir y hacer cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales y, en particular, las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra.
- Informar a los trabajadores autónomos de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

**Los contratistas y los subcontratistas serán responsables** de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan de Seguridad y Salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Además, el contratista y el subcontratista responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el Plan que fueran imputables a cualquiera de ellos o, en su caso, a los trabajadores autónomos.

**Las responsabilidades de los coordinadores, de la dirección facultativa y del promotor no eximirán de sus responsabilidades al contratista y al subcontratista.**

#### **7.24 OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS (RD. 1627/97) Art.12.**

##### **1. Los trabajos autónomos estarán obligados a:**

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del presente Real Decreto.
- Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el Anexo IV del presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra. Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el art. 29, apartados 1 y 2, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el art. 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.
- Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/97 por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los EQUIPOS DE TRABAJO.



- Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1997, de 30 de Mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de Protección Individual.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, o en su caso, de la dirección facultativa.

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

## **7.25 LIBRO DE INCIDENCIAS**

- En cada centro de trabajo existirá con fines de control y seguimiento el Plan de Seguridad y Salud un Libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado al efecto.
- El Libro de incidencias será facilitado por el Colegio Profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el Plan de Seguridad y Salud.
- El Libro de incidencias, que deberá mantenerse siempre en la obra, estará en poder del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no fuera necesaria la designación de coordinador, en poder de la dirección facultativa.
- Efectuada una anotación en el Libro de incidencias, el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación de coordinador, la dirección facultativa, estarán obligados a remitir, en el plazo de veinticuatro horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realice la obra.

## **7.26 PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS**

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

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

## **7.27 DERECHO DE LOS TRABAJADORES**

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



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

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

Las obligaciones previstas en las tres partes del Anexo IV del Real Decreto 1627/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.



D. Marco Antonio Fernández Díaz  
Ingeniero de Minas  
Colegiado nº 1981  
Colegio Oficial de Ingenieros de Minas del Noroeste

**CANAL DE ISABEL II**  
Colmenar Viejo



Página 95 de 96

Pág.97/106



## 8 PLANOS

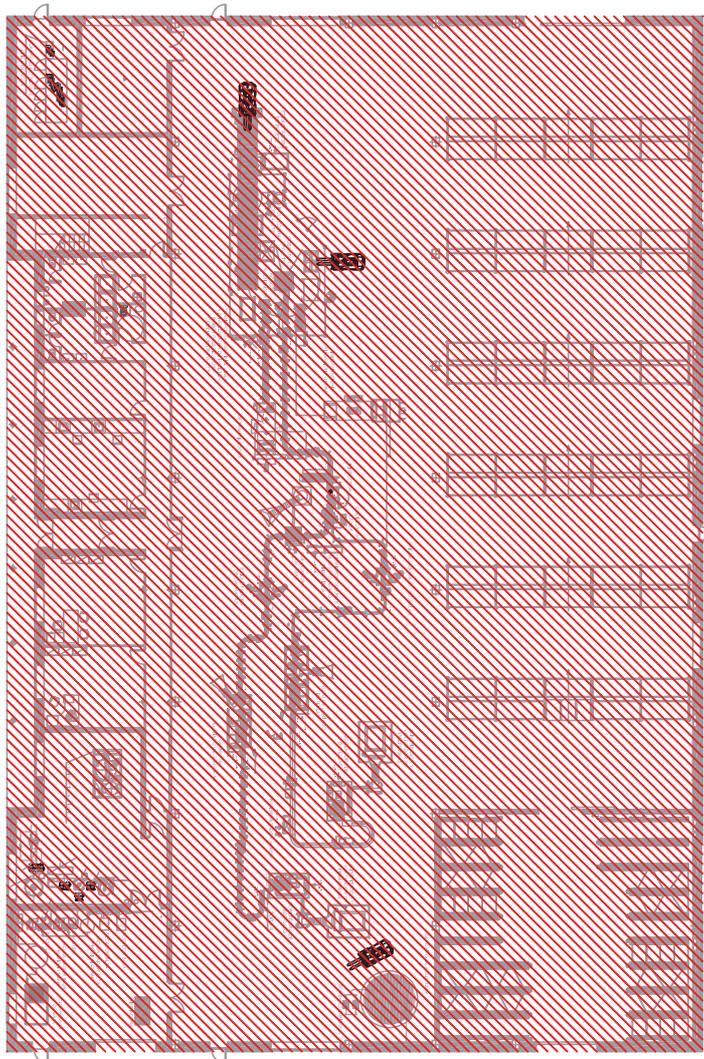


**PLANTA  
EMBOTELLADORA**



	PROYECTO P.C.I. PARA PLANTA EMBOTELLADORA PARA AGUA DE CONSUMO PÚBLICO EN LA E.I.A.P. DE COLMENAR VIEJO, MADRID
	PLANOS DE SITUACIÓN DE LA INSTALACIÓN INDUSTRIAL
FECHA: 1 MAYO 2012	ESCALA: 1 S/E <b>A3</b> Nº DEL PLANO

LEYENDA
 SECTOR 1



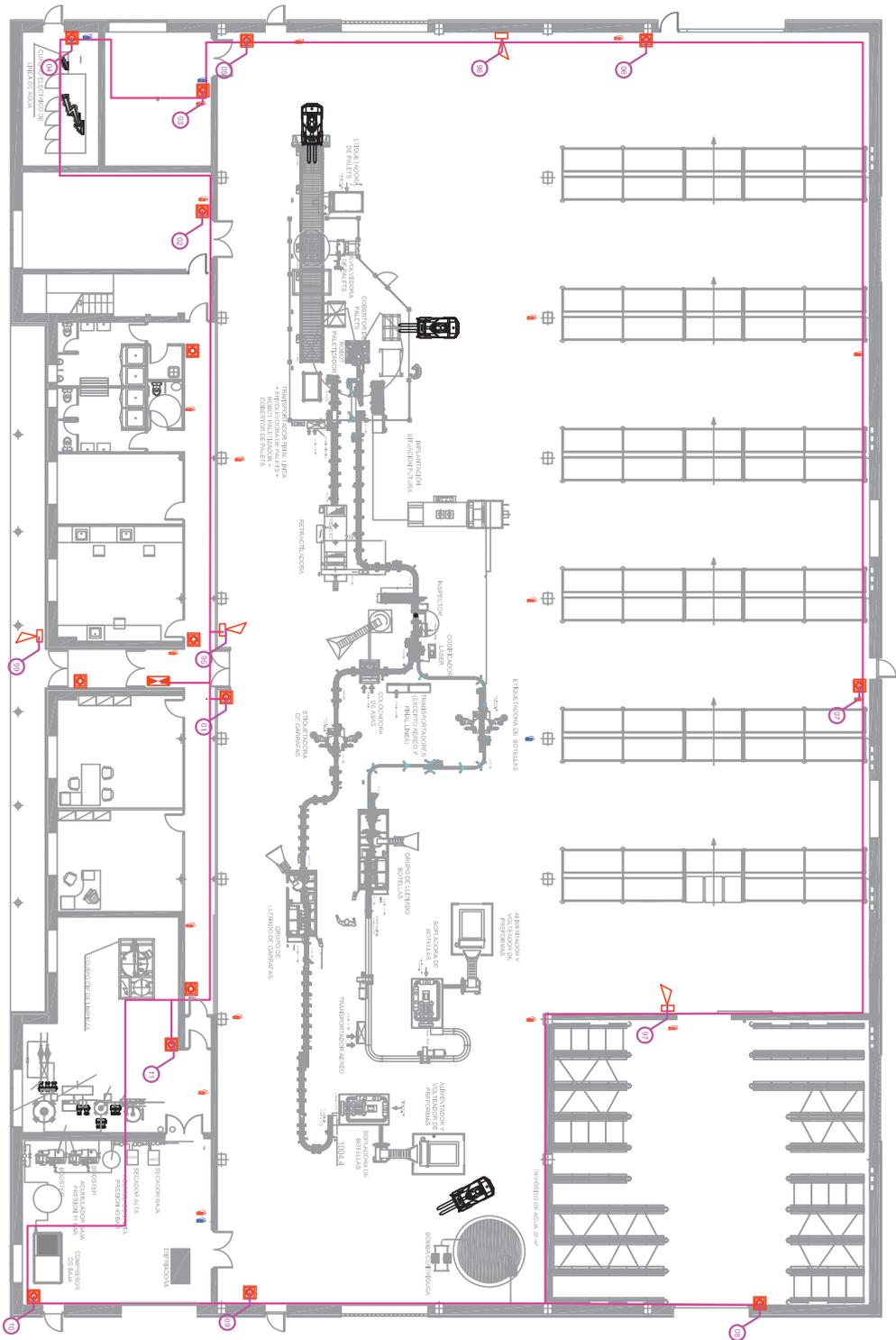

**IRIMACSA**  
Compañía S.A. de C.V. (Colonia D)  
 53500 Granado Asturias  
 C.I.F. B-74391205

PROYECTO P.C.I. PARA PLANTA EMBOTELLADORA PARA  
 AGUA DE CONSUMO PÚBLICO EN LA E.T.A.P. DE COLUMNAR VIEJO, MADRID  
 SECTORES DE INCENDIOS

PLAN: **MAVO 2012**      escala: **1/200**  
**A3**      nº de plano:







LEVENDA
CENTRAL DE INCENDIOS
PULSADOR DE ALARMA DE INCENDIOS
SIRENA DE INCENDIOS

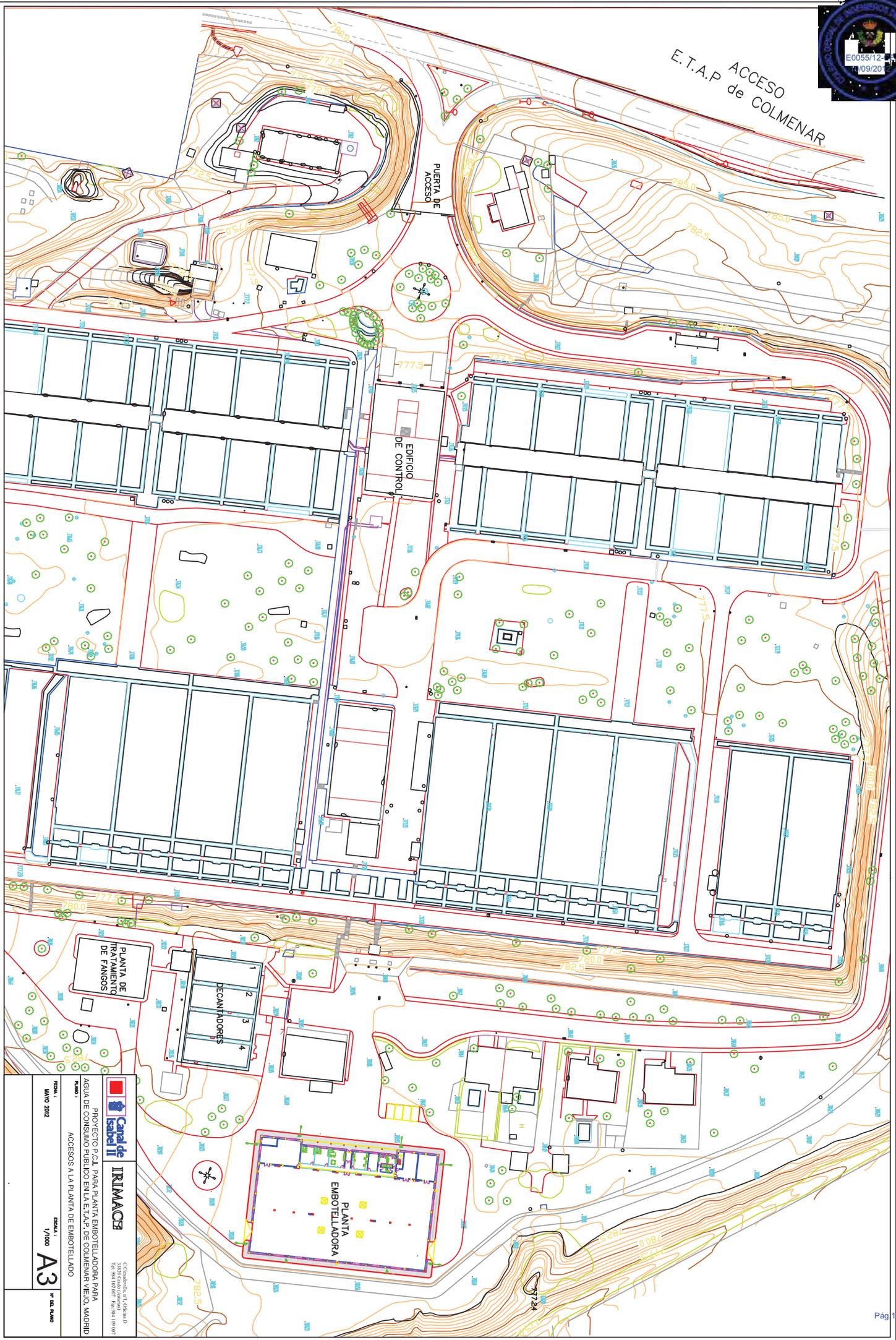


 <b>IRIMAC</b>	Canal de Isabel II S.A.
<b>PROYECTO P.C.I. PARA PLANTA EMBOTELLADORA PARA AGUA DE CONSUMO PUBLICO EN LA E.T.A.P. DE COLUMENNA VIEJO, MADRID</b>	
<b>SISTEMA MANUAL DE ALARMA DE INCENDIO</b>	
PLAN: 1 FECHA: MAYO 2012	ESCALA: 1/200 <b>A3</b>
C/Comandante de F.C. Ceballos, 4 28002 Madrid, España T: 91 488 10 00 F: 91 488 10 01	





E.T.A.P. ACCESO de COLMENAR



PLANTA DE TRATAMIENTO DE FANGOS

DECANTADORES

EDIFICIO DE CONTROL

PLANTA EMBOTELLADORA

Carde IRIMACSA

PROYECTO P.C.I. PARA PLANTA EMBOTELLADORA PARA AGUA DE CONSUMO PUBLICO EN LA E.T.A.P. DE COLMENAR VIEJO, MADRID

ACCESOS A LA PLANTA DE EMBOTELLADO

FORMA 1

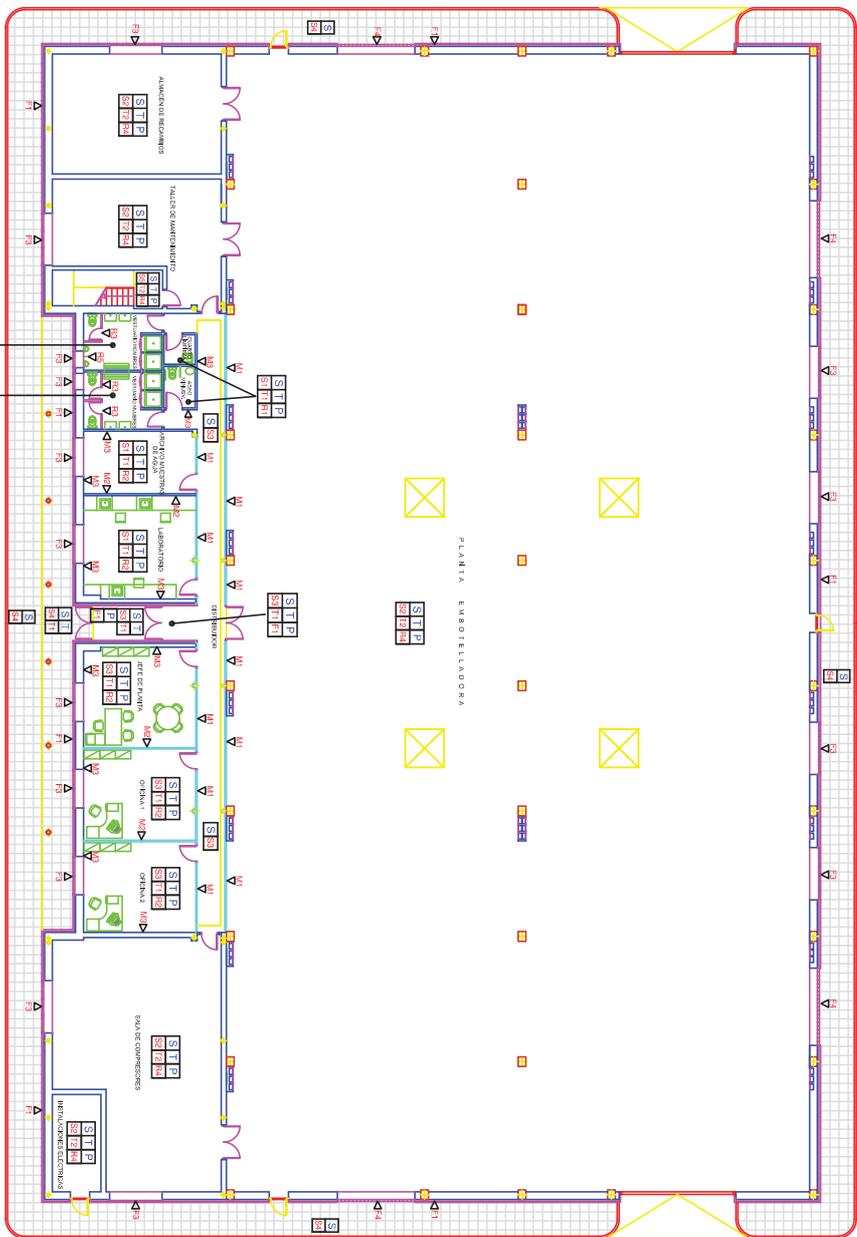
MAIO 2012

ESCALA 1/1000

A3

10 de Mayo

Consultoría, S.L. (Colmenar V.)  
13700 Colmenar Viejo, Madrid  
Tel: 91 885 11 00



**LEYENDA**

- S-REVESTIMIENTO DE SUELOS**
- S-1 Falso de baldosa de 30x30 cm. Revestimiento autoadhesivo de éster por D.F.
  - S-2 Pavimento continuo EPOXI Industrial.
  - S-3 Sello técnico registrable INTERSEAL con aislante de 60mm de espesor, acabado en pintura epoxi, con juntas de dilatación en juntas de revestimiento de 30 mm de espesor, ensablado en junta por S-1.
  - S-4 Pavimento de baldosa hidráulica de 40 x 40 cm.
  - S-5 Pavimento de baldosa de gres esmaltado de 20x25 cm.

**R-REVESTIMIENTO DE PAREDES Y OTROS ELEMENTOS**

- R-1 Pintado de limpieza de gres color de Silestone. de 200 gr/m<sup>2</sup> de ester por D.F.
- R-2 MAMPARAS
- R-1 Mamparo modelo vidrio de sateo o tipo de Diferas Isolares modelo laminado, formado por doble vidrio laminado de 3x3 mm de espesor, con un espesor total de 6 mm, con un espesor de 40 cm. Pintado con decoración de vidrio al sople.
- M-2 Mamparo modelo vidrio de sateo o tipo (con doble vidrio) de 100 mm de espesor y formado por vidrio de 12 mm de espesor en cada uno, fijado a la estructura metálica con tornillos de 3x3 mm con un espesor de 15 mm, con un espesor total de 47 mm. Resistencia al fuego de 60 min.
- M-3 Pintado - Tratamiento de paramentos verticales: baldosa estructura de 60x60 mm, Sello Polygrit equivalente ensablado de este modelo, con siller con compresor laminado de alta presión con acabado.
- R-3 Colores de caso modelo Diferas Isolares, con Sello de 12 mm de espesor y un espesor total de 200 mm, juntas con juntas de dilatación, juntas de dilatación de 15 cm.
- R-4 Entonaco mojado y acabado con mortero de cemento y arena de 10 x Faltas Placa Iso
- R-5 Mamparo modelo separador de urinario

**I-REVESTIMIENTO DE TECHOS**

- I-1 Falso techo registrable modelo Iso, formado de 60 x 60 cm. Revestimiento autoadhesivo de éster por D.F.
- I-2 Techo suspendido + pintura plástica Iso de 1° calidad

**F-FACHADAS**

- F-1 Revestimiento en aluminio del panel sandwich sistema Luvaton, acabado y acabado y acabado de fondo según planimetría y vidrio o éster por D.F.
- F-2 Lucrente aluminio perfilado formado por lámina de aluminio con un espesor de 1,5 mm, con un espesor de 15 mm, con un espesor total de 16,5 mm. Revestimiento autoadhesivo de éster por D.F.
- F-3 Carpintería de aluminio TEP-SIAL, con ventana fija, u acabo natural de panel aluminio. Sello Siller® FAL, con un espesor de 150 x 150 x 60 mm.
- F-4 Tabla hueca de vidrio ondulado color de la de 150 x 150 x 60 mm.

**C-CUBIERTA**

- C-1 Cubierta impermeabilizada con aislante térmico
- C-2 Cubierta no ventilada con protección de gres

**Canal de Isabel II**  
**IRIMACS**  
 CONSULTORIA, S.L. (I+D+i)  
 Tlf: 904 107 003 Fax: 904 109 007

PROYECTO P.C.I. PARA PLANTA EMBOTELLADORA PARA AGUA DE CONSUMO PÚBLICO EN LA ETAP. DE COLUMBIAR VIEJO, MADRID

ACABADOS PLANTA BAJA

ESCALA: 1/50  
 S/E  
**A3**  
 DE DEL. PLANO