

**PROYECTO DE INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS EN EL
HELIPUERTO DE EMERGENCIA DE ARTENARA**

T.M. ARTENARA
Isla de Gran Canaria

DOCUMENTO N°1
MEMORIA

PROYECTO DE INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS EN EL HELIPUERTO DE EMERGENCIA DE ARTENARA

T.M. ARTENARA
Isla de Gran Canaria

1. MEMORIA

ÍNDICE

1.- ANTECEDENTES	4
2.- OBJETO	4
3.- PETICIONARIO	4
4.- SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	4
5.- CONSULTORÍA AUTORA DEL PROYECTO	5
6.- NORMATIVA DE APLICACIÓN	5
7.- REQUISITOS DE DISEÑO	7
8.- ORDEN DE PRIORIDAD ENTRE DOCUMENTOS	7
9.- CUMPLIMIENTO SISTEMA CONTRA INCENDIOS SEGÚN ANEXO IV DEL REAL DECRETO 1070/2015	7
10.- CUMPLIMIENTO NORMA UNE 23500: “SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA CONTRA INCENDIOS”	8
10.1.- DEPÓSITO RESERVA DE AGUA	8
10.1.1.- CATEGORIZACIÓN DEL DEPÓSITO.....	9
10.2.- CATEGORIZACIÓN DE ABASTECIMIENTOS DE AGUA Y CLASE	9
10.3.- VÁLVULAS	10
10.4.- SISTEMA DE IMPULSIÓN	10
10.5.- INSTALACIÓN	11
10.5.1.- CIRCUITO DE ASPIRACIÓN.....	11
10.6.- CIRCUITO DE PRUEBAS	12
10.7.- RED GENERAL DE DISTRIBUCIÓN PARA SERVICIO CONTRA INCENDIOS	12

10.8.- PRUEBAS EN OBRA Y ENSAYOS DE RECEPCIÓN	13
11.- NUEVO SISTEMA DE EXTINCIÓN MEDIANTE ESPUMA	13
11.1.- NUEVOS MONITORES.....	13
11.2.- NUEVAS VÁLVULA DE DILUVIO	14
11.3.- NUEVO GRUPO DE BOMBEO	15
11.4.- NUEVO DEPÓSITO DE RESERVA DE AGUA CONTRA INCENDIOS.....	16
11.5.- NUEVO DEPOSITO ESPUMOGENO.....	17
11.6.- NUEVO PROPORCIONADOR ESPUMOGENO	18
12.- RED DE TUBERÍAS	18
12.1.- MATERIAL, DIÁMETROS Y ESPESORES	18
12.2.- TENDIDO DE TUBERÍAS.....	19
12.3.- SOPORTES	19
12.3.1.- APOYO SIMPLE	19
12.3.2.- APOYO GUÍA (G).....	19
12.4.- CONEXIONES	19
12.5.- ACCESORIOS.....	19
12.6.- TRATAMIENTO ANTICORROSIVO PARA TUBERÍAS AÉREAS.....	20
12.6.1.- FASE DE TALLER.....	21
12.6.1.1.- Chorro abrasivo de la superficie (Sa 2 ½, SIS-055900, ISO 8501)	21
12.6.1.2.- Eliminación de polvo resultante	21
12.6.1.3.- Imprimación	21
12.6.1.4.- Sellado	21
12.6.1.5.- Lavado de las superficies	21
12.6.2.- FASE DE OBRA	21
12.6.2.1.- Cepillado mecánico (PSt 3, ISO 8501-2)	21
12.6.2.2.- Doble parcheo	22
12.6.2.3.- Lavado a presión	22
12.6.2.4.- Capa intermedia	22
12.6.2.5.- Acabado	22
12.7.- CONTROL DE CALIDAD.....	22
12.7.1.- DE LOS MATERIALES	22
12.7.2.- DE LA SOLDADURA	22
12.7.3.- INFORME DE CALIDAD	22
13.- PRUEBAS	23
14.- LISTADO DE CÁLCULOS	23

14.1.- CÁLCULO HIDRÁULICO ESTACIÓN DE BOMBEO.....	24
15.- CUMPLIMIENTO REGLAMENTO DE INSTALACIONES PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.....	24
15.1.- SISTEMAS DE EXTINCIÓN POR ESPUMA FÍSICA.....	24
16.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN	24
17.- OBRA CIVIL. NUEVA SALA GRUPO CONTRA INCENDIOS	25
18.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	25
19.- GESTIÓN DE RESIDUOS.....	25
20.- PLAZO DE OBRA	26
21.- PRESUPUESTO	26
22.- RELACIÓN DE DOCUMENTOS.....	26

1.- ANTECEDENTES

El helipuerto de emergencias de Artenara, localizado en las inmediaciones de la Degollada del Roque de García (coordenadas geográficas X: 435536.91; Y: 399860; Z: 1250) fue construido en 1995, para traslados urgentes aeromedicalizados a los centros hospitalarios insulares.

Desde 2005, por razones de atención a emergencias por incendios forestales se han construido infraestructuras como módulos prefabricados, depósito de combustible, depuradora o depósito para abastecimiento de agua. También se han ejecutado obras de limpieza de escombros hasta recuperar la explanada, vallado perimetral, tratamiento de borde de pista, repoblación de talud, control de acceso y ampliación de la red de baja tensión desde el polideportivo hasta el helipuerto.

Sin embargo, para disponer de una base terminada y operativa, se precisa, entre otras, acometer la instalación contra incendios según lo indicado en el “ANEXO IV DEL R.D. 1070/2015: MEDIOS ACEPTABLES DE CUMPLIMIENTO DE HELIPUERTOS DE USO RESTRINGIDO”.

Por lo expuesto anteriormente, la CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE Y EMERGENCIAS adscrita al CABILDO DE GRAN CANARIA, contrata los servicios de la empresa que suscribe **LAIN Ingenieros Consultores S.L.P.** la redacción de este “PROYECTO DE INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS EN EL HELIPUERTO DE EMERGENCIAS DE ARTENARA”

2.- OBJETO

El objeto del presente proyecto es describir y especificar las condiciones técnicas, de ejecución y económicas de las obras necesarias para la ejecución de la **INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS EN EL HELIPUERTO DE EMERGENCIAS DE ARTENARA.**

Servirá además de guía para tramitar de los diferentes Organismos Oficiales competentes, las oportunas autorizaciones administrativas que sean preceptivas.

3.- PETICIONARIO

Es propietaria de las instalaciones y peticionario del presente proyecto, la **CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE Y EMERGENCIA del CABILDO DE GRAN CANARIA.**

4.- SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

El helipuerto objeto del presente proyecto se ubica en:

SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	
Dirección:	Base 2 Artenara. C/Los Cofritos s/n,35350
Localidad:	Artenara
Isla:	Gran Canaria
Provincia:	Las Palmas

5.- CONSULTORÍA AUTORA DEL PROYECTO

Son autores del presente proyecto:

LOS INGENIEROS INDUSTRIALES

Fdo.: José A. Angulo García
(colegiado nº 994)

Fdo.: Vicente Llinares de Bethencourt
(colegiado nº 916)



6.- NORMATIVA DE APLICACIÓN

Las instalaciones cumplirán entre otras con lo establecido en las siguientes normas:

CONTRA INCENDIO

- *Reglamento de Instalaciones Protección Contra Incendios, RIPCI, aprobado por Real Decreto 513/2017 de 22 de mayo.*
- *Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los establecimientos industriales.*
- *Decreto 16/2009, de 3 de febrero, por el que se aprueban Normas sobre documentación, tramitación y prescripciones técnicas relativas a las instalaciones, aparatos y sistemas contra incendios, instaladores y mantenedores de instalaciones.*
- *Directriz básica de protección civil para el control y planificación ante el riesgo de accidentes graves en los que intervienen sustancias peligrosas, aprobado por R.D.1196/2003, de 19 de Septiembre.*
- *Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.*
- *Reglamento sobre almacenamiento de Productos Químicos. Real Decreto 668/1980 de 8 de febrero y Real Decreto 3485/1983 de 14 de febrero*
- *NFPA 11: Standard for Low-, Medium-, and High-Expansion Foam*

BAJA TENSIÓN

- *Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto de 2002 (BOE nº224 de fecha 18 de septiembre de 2002) e Instrucciones Técnicas Complementarias.*
- *Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministros y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.*
- *Decreto 141/2009, de 10 de noviembre, por el que se Regulan los Procedimientos Administrativos Relativos a la Ejecución y Puesta en Servicio de las Instalaciones Eléctricas en Canarias.*
- *Orden de la Consejería de Empleo, Industria y Comercio, de 16 de abril de 2010, por la que se aprueban las Normas Particulares para las Instalaciones de Enlace, en el ámbito de suministro de ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.L.U. Y DISTRIBUIDORA ELÉCTRICA DEL PUERTO DE LA CRUZ, S.A.U., en el territorio de la Comunidad Autónoma de Canarias. (BOC 2010/81 de martes 27 de abril de 2010)*

- *Resolución de 5 de diciembre de 2018, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, por la que se aprueban especificaciones particulares y proyectos tipo de Endesa Distribución Eléctrica, SLU*
- *Reglamento Delegado (UE) 2016/364 de la Comisión, de 1 de julio de 2015, relativo a la clasificación de las propiedades de reacción al fuego de los productos de construcción de conformidad con el Reglamento (UE) n° 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo y la norma UNE-EN 50575:2015*

SEGURIDAD Y PREVENCIÓN

- *NS-01. Normas de seguridad generales.*
- *NS-06. Normas de seguridad. Manipulación de bombas de trasiego eléctricas y neumáticas fijas y portátiles, de GLP y de Combustibles líquidos.*
- *NS-07. Normas de seguridad. Inertizado de depósitos, tuberías y esferas.*
- *NS-18. Identificación de señales de seguridad.*
- *NS-26. Normas de seguridad. Trabajos de soldadura.*
- *Ley 31/95, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.*
- *Ley 54/2003 de 12 de diciembre de Reforma del Marco Normativo de la Prevención de Riesgos Laborales.*
- *Real Decreto 39/1997 de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de Prevención de Riesgos.*
- *Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo.*
- *Decreto 2414/1961, de 30 noviembre por el que se aprueba el Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas.*
- *Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción*

RESIDUOS

- *Decreto 112/2004, de 29 de julio, por el que se regula el procedimiento y requisitos para el otorgamiento de las autorizaciones de gestión de residuos, y se crea el Registro de Gestores de Residuos de Canarias.*
- *Orden de 30 de Diciembre de 2003, por la que se regulan los documentos a emplear por los gestores autorizados para las actividades de recogida y transporte de pequeñas cantidades de residuos en Canarias.*
- *Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la Lista Europea de Residuos.*
- *Ley 1/1999, de 29 de enero, de Residuos de Canarias.*
- *Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.*
- *Real Decreto 833/1988 por el que se aprueba el reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, básica de residuos tóxicos y peligrosos*
- *Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1988, de 20 de julio.*

OTRAS

- *Anexo IV del Real Decreto 1070/2015: Medios aceptables de cumplimiento de helipuertos de uso restringido.*

- Ordenanzas municipales del T.M. Artenara
- Directiva CE 94/9/EC ATEX 100
- Directiva 1999/92/CE (ATEX 137).
- NFPA-499 Class II Hazardous (Liquid)
- CEI IEC 60079-10 Material eléctrico para atmósferas de gas explosivas. Parte 10: Clasificación de emplazamientos peligrosos
- Normas UNE de aplicación

7.- REQUISITOS DE DISEÑO

Para el diseño de las instalaciones contra incendios objeto del presente proyecto se han tenido en cuenta los siguientes requisitos:

- Cumplimiento de la normativa vigente indicada en el apartado 6 de la presente memoria.
- La inversión necesaria de cada una de las instalaciones, intentando en la medida de lo posible diseñar la solución más económica.
- El futuro mantenimiento de las instalaciones.
- Las interferencias con otras instalaciones o elementos estructurales.

8.- ORDEN DE PRIORIDAD ENTRE DOCUMENTOS

En caso de discrepancias entre los diferentes documentos del presente proyecto el orden de prioridad será el siguiente:

- PLANOS
- MEMORIA
- PRESUPUESTO
- PLIEGO DE CONDICIONES

9.- CUMPLIMIENTO SISTEMA CONTRA INCENDIOS SEGÚN ANEXO IV DEL REAL DECRETO 1070/2015

Los helicópteros utilizados normalmente en el helipuerto de emergencias de Artenara son del fabricante Aérospatiale (Grupo Airbus Helicopter) modelo AS350 Ecureuil versión B2 y B3. Los cuales tienen una longitud total, incluido el botalón de cola y los rotores, de 12,94 metros. Por tanto, según la tabla 5-1 “Categoría de helipuerto para fines de extinción de incendios” del RD el helipuerto objeto del presente proyecto se definiría como “Helipuerto de superficie categoría H1”.

Sin embargo, el proyecto original del helipuerto lo clasifica como “Helipuerto de superficie categoría H2”. Es por ello, que la instalación contra incendios **cumplirá lo establecido para helipuertos categoría H2.**

Las cantidades mínimas de agua para la producción de espuma y los agentes complementarios que hayan de proporcionarse corresponderán a la categoría del helipuerto para fines de extinción de incendios según lo anterior y la Tabla 5-2 del Real Decreto:

Tabla 5-2 Cantidades mínimas utilizables de agentes extintores para helipuertos de superficie

Categoría	Espuma de eficacia de nivel B		Agentes complementarios		
	Agua (l)	Régimen de descarga de la solución espuma (l/min)	Productos químicos en polvo (kg),	Hidrocarburos halogenados (kg),	CO ₂ (kg)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
H1	500	250	23	23	45
H2	1.000	500	45	45	90
H3	1.600	800	90	90	180

Debido a la importancia del helipuerto de Artenara, la función que desempeña en el control y extinción de incendios forestales y las graves consecuencias que originaría un cierre de dicho helipuerto, se proyecta un sistema contra incendios que cumple sobradamente las cantidades mínimas de descarga de solución espuma y reserva de agua indicadas en la tabla anterior.

10.- CUMPLIMIENTO NORMA UNE 23500: “SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA CONTRA INCENDIOS”

La nueva instalación cumplirá con lo exigido en la norma *UNE 23500-2018*: “*Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios*”:

10.1.- DEPÓSITO RESERVA DE AGUA

La reserva de agua necesaria para el nuevo sistema contra incendios del helipuerto es de 4.000 litros, considerando el funcionamiento de un monitor (1.100lpm) durante al menos 3 minutos.

La capacidad efectiva del depósito se ha calculado según el punto 4.2.3.2 de la norma y las tablas siguientes:

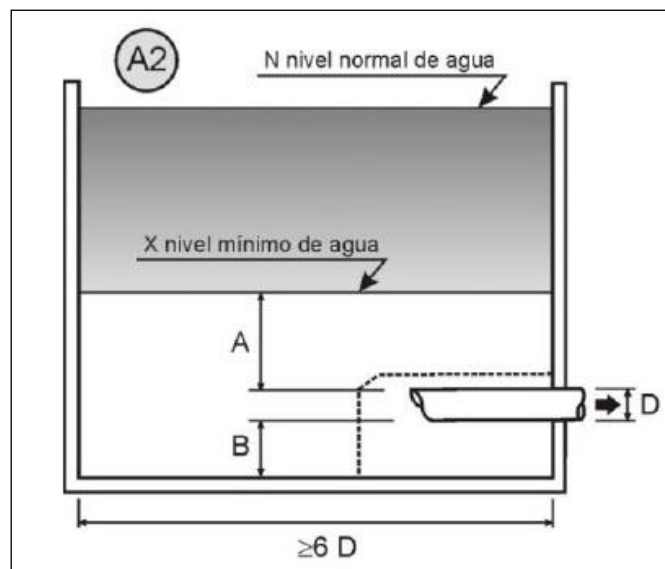


Tabla 1 - Distancias mínimas entre tuberías de aspiración a la salida de los depósitos

Diámetro nominal de la tubería de aspiración D (mm)	Distancia mínima A (mm)	Distancia mínima B (mm)	Dimensión mínima inhibidor de vórtice (mm)
65	250	80	200
80	320	80	200
100	370	100	400
125	440	100	500
150	500	100	600
200	620	150	800
250	750	150	1000
300	900	200	1200
400	1.050	200	1200
para DN > 400	2,4 × DN	0,4 × DN	2,4 × DN

El depósito dispondrá de un indicador de nivel de agua, situado en el exterior del depósito de tal manera que su lectura sea fácil desde el suelo.

10.1.1.- CATEGORIZACIÓN DEL DEPÓSITO

El depósito a instalar cumplirá con todas las características exigidas por la norma para un **depósito Tipo A:**

- Debe tener una capacidad efectiva mínima del 100 por 100 del volumen de agua especificado o calculado para el sistema en cuestión. Así como una conexión de reposición automática, capaz de llenar el depósito en un periodo no superior a 36 h. **Cumple.** *Se instalará una contacto de nivel tipo boya que comandará la apertura o cierre de una electroválvula.*
- El depósito deber ser de material rígido, resistente a la corrosión en su totalidad, de manera que se garantice su uso ininterrumpido durante un periodo mínimo de 15 años sin necesidad de vaciarlo o limpiarlo. **Cumple.** *El nuevo depósito será fabricado en acero al carbono y se le aplicará un tratamiento anticorrosivo para ambientes de elevado grado de corrosividad atmosférica, según ISO 12944-5 grado "C5-I muy alto industrial o C5-M muy alto marino inclusive".*
- Se debe emplear obligatoriamente agua dulce no contaminada o tratada adecuadamente. **Cumple.** *El llenado del depósito se realizara a través de una conexión con la red municipal de agua de abasto.*
- Se debe incorporar filtro en la conexión de llenado. **Cumple.** *Se instalará un filtro aguas arriba de la electroválvula.*
- El agua debe estar protegida de la acción de la luz y de cualquier materia contaminante. **Cumple.** *El nuevo depósito es un depósito cilíndrico de eje horizontal y cerrado. La única apertura es la del correspondiente venteo.*
- La entrada de cualquier tubería de aportación de agua al depósito debe estar situada a una distancia, medida en horizontal, de la toma de aspiración de la bomba no menor que 2,00 metros. **Cumple.**

10.2.- CATEGORIZACIÓN DE ABASTECIMIENTOS DE AGUA Y CLASE

La asignación de categoría del abastecimiento de agua se realiza según la siguiente tabla:

Tabla 4 - Categorización de abastecimientos según sistemas instalados

Según la Norma UNE-EN 12845							Categoría
Rociadores (RL)	Rociadores (RO)	Rociadores (RE)	BIE	Hidrantes	Espuma física	Agua pulverizada	
			x				III
x							II
				x			II
x			x				II
	x		x				II
x				x			II
			x	x			II
	x		x	x			II
x			x	x			II
		x					I
					x		I
						x	I
		x	x				I
		x	x	x			I
Resto de combinaciones de los sistemas instalados.							I

La instalación objeto del presente proyecto es un instalación contra incendios mediante espuma física, por tanto, el abastecimiento de agua es Categoría I.

Cumpliendo con la tabla 5: “Combinaciones de fuentes de agua y sistemas de impulsión y categoría resultantes” de la norma UNE, la instalación contará con un abastecimiento superior según figura 11 “Equipo de bombeo principal doble aspirando de depósito”

El nuevo grupo de bombeo estará compuesto por dos bombas principales, una de accionamiento eléctrico y otra diesel, capaces de suministrar el 100% del caudal nominal cada una.

10.3.- VÁLVULAS

Toda válvula de cierre, seccionamiento o compuerta, cuyo cierre pudiera impedir que llegue el agua a los sistemas específicos de protección (rociadores, hidrantes, espuma física, BIE, agua pulverizada, etc.), debe ser accionada mediante volante con un recorrido de al menos dos vueltas completas para pasar de su apertura total al cierre total, al objeto de evitar golpes de ariete por cambios bruscos de flujo. También deben disponer de un indicador visual de posición, para saber que está abierta, y estar supervisadas eléctricamente para dar una señal siempre que la válvula no esté completamente abierta.

Las válvulas de la red general de distribución, pueden prescindir de supervisión eléctrica siempre y cuando dispongan de un indicador de su estado abierto o cerrado y estén aseguradas con candado o sistema similar que evite su manipulación por personal no autorizado o intrusos. En caso de estar enterradas deben estar provistas del correspondiente poste indicador visible desde el exterior. Las llaves o códigos de dichos candados deben estar disponibles por la propiedad.

Las válvulas de bloqueo del circuito de pruebas, que hay que instalar en cada bomba principal para poder aislarla y probarla de forma independiente, deben disponer de un indicador visual de posición, para saber que está abierta o cerrada, y estar supervisada eléctricamente para dar una señal siempre que la válvula no esté completamente cerrada.

Las señales de supervisión eléctrica de las válvulas deben ser recogidas en el equipo de control e indicación.

10.4.- SISTEMA DE IMPULSIÓN

El nuevo sistema contra incendios estará alimentado por un grupo contra incendios, fabricado según norma UNE 23500:2018, compuesto por dos bomba principales (Diesel + Eléctrica) capaces

de suministrar cada una el 100% del caudal nominal. Además dispondrá de una bomba Jockey para mantener la presión en el sistema.

10.5.- INSTALACIÓN

La UNE 23500:2018 indica que los grupos de bombes se deben ubicar en un compartimento con resistencia al fuego no inferior a 60 min, destinado únicamente a la protección contra incendios.

Es por ello que se ejecutará una caseta para ubicar dentro el equipo de bombeo, el depósito de espumógeno y el proporcionador.

10.5.1.- CIRCUITO DE ASPIRACIÓN

Las bombas del nuevo grupo de bombeo estarán en carga (aspiración positiva) tal y como se recomienda en el apartado 6.5.3.1 de la norma. Se considera que la bomba está en carga si se cumple:

- Al menos 2/3 de la capacidad efectiva del depósito de aspiración están situados por encima del eje de la bomba, y además dicho eje está situado a no más de 2 metros por encima del nivel más bajo del depósito de aspiración. **Cumple**

El diámetro de la tubería de aspiración viene determinado respetando estas tres premisas: diámetro mínimo requerido, velocidad máxima en la tubería y calculo NPSH disponible en la entrada de la bomba:

a) Diámetro mínimo requerido:

Con independencia de los cálculos siguientes, el diámetro mínimo de la tubería de aspiración debe ser de 65mm para bombas en carga.

b) Velocidad máxima:

El diámetro de la tubería de aspiración se adecua de manera que la velocidad no sea superior a 1,8 m/s para bombas en carga. Para determinar la velocidad se empleará la siguiente fórmula:

$$v = 21,22 \frac{Q}{d^2}$$

donde

v: es la velocidad (m/s). En nuestro caso, 1,8 m/s.

Q: es el caudal (lpm). En nuestro caso, 1.100lpm

d: es el diámetro interior de la tubería (mm)

Sustituyendo valores, el diámetro interior de la tubería debe ser superior a 114mm

c) NPSH disponible:

El NPSH disponible, con tubería de aspiración de 5'', en la instalación se calcula a través de la siguiente ecuación:

$$NPSH_{disp} = 10^5 \frac{p' - p_t}{\rho \cdot g} - h - z$$

Siendo:

- p': presión absoluta en el depósito. En este caso al ser atmosférico, 1 bar.
- Pt: tensión de vapor del producto. Para el agua a 22°C, 0,027 bar
- ρ: densidad del producto. Para el gasóleo 1000 kg/m³

- h : diferencia de cota entre el nivel de líquido (depósito vacío) y el eje de la bomba. En este caso +0,00 m
- z : pérdida de carga en la aspiración. En este caso 0,12 m.

Por tanto el NPSH disponible es de 9,80 mca, superior a los 5 metros exigidos por la UNE 23500.

Cumpliendo con las tres premisas anteriores se instalará una tubería de aspiración de 5”.

10.6.- CIRCUITO DE PRUEBAS

El nuevo colector de pruebas vendrá incorporado al grupo de bombeo y cumplirá con lo establecido en el punto 6.5.3.4.1 “Círculo de pruebas” de la norma *UNE 23500-2018*: “*Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios*”:

- El circuito de pruebas debe partir, según el sentido del flujo, de una conexión tomada entre válvula de retención y la de bloqueo de cada bomba, situando en este mismo sentido una válvula de bloqueo, un caudalímetro y una válvula de regulación de caudal para descargar a la reserva de agua. En el caso de bombas múltiples, el caudalímetro y la válvula de regulación pueden ser comunes para todas ellas. **Cumple**
- El rango de lectura del caudalímetro debe estar entre el 40% y el 150% del caudal nominal de cada bomba. **Cumple**
- La velocidad del flujo, en el circuito de pruebas, no debe ser superior a 4m/s en el punto del caudal nominal. **Cumple**
- El colector de pruebas debe estar diseñado para realizar la prueba solamente de una bomba principal, de manera que las restantes bombas principales estén dispuestas en automático para poder arrancar e intervenir en caso de bajada de presión en el colector general de impulsión por una posible emergencia real. **Cumple**

10.7.- RED GENERAL DE DISTRIBUCIÓN PARA SERVICIO CONTRA INCENDIOS

La red general que parte de la impulsión del grupo de bombeo hasta los dos nuevos monitores cumplirá con lo indicado en el punto 7 de la *UNE 23500:2018*:

- Debe ser de utilización exclusiva para este fin, no permitiéndose tomas para ninguna otra utilización. **Cumple**. *La red general sólo será utilizada para alimentar a los nuevos monitores.*
- Para sistemas con más de 6 salidas, se debe realizar la instalación en anillo. **Cumple**. *La red general será ramificada al alimentar únicamente a dos monitores.*
- La red estará fabricada en acero, hierro fundido dúctil, cemento centrifugado, fibra de vidrio reforzado o polietileno de alta densidad. **Cumple**. *La red general estará ejecutada con tubería de acero.*
- Cuando las tuberías discurran por el exterior se deben considerar los efectos de dilatación térmica y se debe dotar a la red de válvulas de alivio para compensar la sobrepresión producida por aumento de la temperatura ambiente **Cumple**. *Se instalará una válvula de alivio de presión en el colector de impulsión tarada a 15bar.*
- Para poder realizar las operaciones de limpieza interior por flujo de agua, se debe disponer de al menos un extremo libre, con válvula de dimensión suficiente para garantizar el máximo caudal de demanda a una velocidad mínima de 3 m/s en la red, y además una brida ciega. **Cumple**. *En el extremo final del colector general se instalará una válvula de 2”1/2 con plato ciego.*

10.8.- PRUEBAS EN OBRA Y ENSAYOS DE RECEPCIÓN

Se realizarán todas las pruebas exigidas en el punto 8 de la norma UNE 23500:2018.

11.- NUEVO SISTEMA DE EXTINCIÓN MEDIANTE ESPUMA

Se procederá a la protección de los dos puntos de estacionamiento de los helicópteros del helipuerto de emergencias de Artenara mediante un sistema fijo de extinción por espuma de baja expansión.

En el diseño del sistema se ha tenido en cuenta, tal y como se indicó en el punto 9 de la presente memoria, los caudales y reservas mínimas especificadas en el Anexo IV del Real Decreto 1070/2015 para “Helipuerto de superficie categoría H2”

La protección de helipuerto se llevará a cabo mediante un sistema de Agua-Espuma que se alimentará desde un nuevo grupo de bombeo que, a su vez, se alimentará desde un nuevo depósito dedicado exclusivamente a reserva de agua contra incendios.

En la salida del grupo de bombeo se instalará un mezclador hidráulico que dosificará un 3% del espumógeno almacenado en un nuevo depósito de polietileno con 135 litros de capacidad. Se utilizará un espumógeno AFFF diseñado para su uso en fuegos de combustibles hidrocarburos de Clase B con baja solubilidad al agua, tales como crudos, gasolinas, combustibles diésel y combustibles de aviación.

El vertido de la solución agua-espuma se realizará a través de dos monitores auto-oscilantes (no simultáneos), uno por cada punto de estacionamiento de helicóptero, con lanzas generadoras de espuma capaces de impulsar 1100lpm a 47 metros de distancia.

En la entrada de cada uno de los monitores se instalará una válvula Inbal de 2”1/2 de accionamiento eléctrico remoto e hidráulico local. La apertura se podrá realizar mediante accionamiento hidráulico desde la válvula Inbal y, con accionamiento eléctrico, desde dos nuevas setas de disparo a una distancia superior a los 15 metros del punto a proteger.

A continuación se describen con más detalle los elementos del sistema proyectado:

11.1.- NUEVOS MONITORES

La descarga del sistema se producirá a través de 2 monitores auto-oscilantes (1 por punto de estacionamiento) con las siguientes características:

NUEVOS MONITORES AUTO-OSCILANTES	
Fabricante	SABO ESPAÑOLA
Modelo	SE-UAKM-L-2,5X KOBRA
Diámetro nominal	2” 1/2
Caudal máximo	2000 l/min
Presión mínima de Trabajo	2,5 bar
Acabado	Esmalte poliuretano (RAL 3000)
Pérdida de carga	0,3 bar a 1.000 l/min
Velocidad de rotación	5,5°/seg (variable)

Consumo de agua	31,7 l/min
Accionamiento manual	Doble rotula que permite accionar el monitor manualmente independientemente de la unidad auto-oscilante

NUEVAS LANZAS PARA MONITORES	
Fabricante	SABO ESPAÑOLA
Modelo	SE-FX-30-BZ FIREX
Diámetro nominal	2'' 1/2
Caudal a 7,5 bar	1.100 l/min
Alcance a 7,5 bar (chorro lleno)	47 metros
Material cuerpo	Bronce
Material parte interna	Latón
Material mango	Inox AISI 304

11.2.- NUEVAS VÁLVULA DE DILUVIO

En la entrada de cada monitor se instalará una válvula de diluvio con las siguientes características:

NUEVA VÁLVULA DILUVIO	
Fabricante	INBAL Valves
Serie	700D/DX – 03/13 CR01
Rating	300psi (21bar)
Activación	Eléctrica (24Vcc). Accionamiento Remoto Hidráulica. Accionamiento Local
Rearme	Local
Instalación	Vertical
Tamaño	2''1/2
Conexión	Bridas 2''1/2 PN-20
Material cuerpo	Acero al carbono

Material extremos	Hierro Dúctil
Pintura	HBE(Doble Epoxi)
Material diafragma	Elastómero SMR5 con poliéster y kevlar
Certificados	FM / UL

11.3.- NUEVO GRUPO DE BOMBEO

El grupo de bombeo del nuevo sistema contra incendios será fabricado según UNE 23500 y tendrá las siguientes características:

NUEVO GRUPO DE BOMBEO	
Fabricante	KSB
Modelo	EDS EC-070/105-JED
Normas Fabricación	UNE 23500 Cepreven R.T.2.-ABA:2006
Caudal nominal	1100 l/min (66 m ³ /h)
Presión nominal	107 mca
Bomba Jockey	Modelo: SILEN-05/11/350T Potencia: 2,57kW Velocidad giro: 3.000 rpm
Bomba Principal Eléctrica	Modelo: ETN FXA 65-50-315 Potencia motor: 45 kW Velocidad giro: 3.000 rpm Rendimiento: IE3
Bomba Principal Diesel	Modelo: ETN FXA 65-50-315 Potencia motor: 63,8 kW Velocidad giro: 3.000 rpm Depósito de combustible: 150 litros
Accesorios	Por CADA bomba principal: <ul style="list-style-type: none"> • 2 presostatos de arranque con llave para prueba independiente • 1 manómetro • 1 presostato de detección presión en la impulsión

	<ul style="list-style-type: none"> • Cono difusor concéntrico DN50-DN80 PN16 • Válvula de retención DN-80 PN16 • Válvula de mariposa con reductor, indicador visual de posición y contacto para supervisión eléctrica remota DN-80 PN16 • Derivación para prueba independiente DN80 PN16 <p>Para bomba Jockey:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Válvula de compuerta • Válvula de retención • Presostato de arranque/parada • Manómetro <p>Todas las válvulas dispondrán de un indicador visual de posición y estarán supervisadas eléctricamente desde el cuadro de control de la bomba para dar una señal siempre que la válvula no esté completamente abierta.</p>
Colector Pruebas	<p>Diámetro 3''</p> <p>Elementos según UNE 23500:2018 (Caudalímetro, válvula reguladora caudal, etc)</p>
Colector Impulsión	<p>Diámetro 4''</p> <p>Elementos según UNE 23500:2018 (válvulas, sensores de presión, etc) y con acumulador hidroneumático con válvula de aislamiento: 24 litros 16 bar.</p>
Colector Aspiración	<p>Diámetro 4''</p> <p>Elementos según UNE 23500:2018 (válvulas, reducciones, etc) .</p>

11.4.- NUEVO DEPÓSITO DE RESERVA DE AGUA CONTRA INCENDIOS

DEPÓSITO DE AGUA CONTRA INCENDIOS	
Fabricante:	HISPÁNICA DE CALDERERÍA
Norma:	UNE-EN 12285-2 UNE 23500:2018 (Depósito Tipo A)
Capacidad efectiva:	4.000 litros (según UNE 23500:2018)

Material de fabricación:	Acero calidad A/SA 516 Gr.60
Largo:	3.000 mm
Diámetro:	1.750 mm
Boca de hombre:	1xDN-500
Protección exterior:	Se utilizará un sistema para aceros al Carbono en estructuras que van a trabajar a temperatura elevada (Tª hasta 500°C) y en ambientes de elevado grado de corrosividad atmosférica, según <i>ISO 12944-5</i> grado "C5-I muy alto industrial o C5-M muy alto marino inclusive" lo que indica una pérdida de espesor de 80 a 200 i m/año.
Presión de operación:	Atmosférico
Temperatura de operación:	Ambiente
Temperatura de diseño:	Ambiente
Conexiones:	<p>Generatriz superior:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1''1/2: Llenado - 3'': Pruebas. - 3'': Venteo. - 2'': Sonda tipo Boya. - 2'': Reserva. <p>Lateral :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 5'': Aspiración. - 2x 1'': Nivel por tubo de vidrio.

11.5.- NUEVO DEPOSITO ESPUMOGENO

DEPÓSITO ESPUMÓGENO	
Fabricante:	SABO ESPAÑOLA
Volumen:	135 litros
Material de fabricación:	Polietileno HD PE100
Diámetro:	477 mm
Altura:	750 mm

Espesor:	4 mm
Peso vacío:	11,5 kg
Conexión Vaciado:	1''1/2

11.6.- NUEVO PROPORCIONADOR ESPUMÓGENO

Para dosificar el espumógeno al 3% en la impulsión del grupo contra incendios se instalará un mezclador hidráulico con las siguientes características:

PROPORCIONADOR ESPUMÓGENO	
Fabricante:	FIREDOS
Modelo:	FD 1600/3 PP-S ZENTEX
Caudal mínimo:	180 l/min
Caudal máximo:	1.600 l/min
Presión máxima:	16 bar
Dosificación	3%
Materiales Motor hidráulico:	Aluminio forjado, acero inox. AISI 303 y 316.
Materiales Bomba dosificadora:	FKM, latón, PTFE, acero inox AISI 316, pistones cerámicos

12.- RED DE TUBERÍAS

12.1.- MATERIAL, DIÁMETROS Y ESPESORES

Los colectores de tubería húmeda estarán construido con tubería de acero estirado sin soldadura, calidad especificada **ASTM A-106 Gr.B**, de límite elástico 240 N/mm² y tensión de rotura 421,8 N/mm² y espesor según ANSI B-36-10 **Sch.40**, de diámetros nominales 4'', 3'' y 2''1/2.

Por otro lado, las conexiones a los monitores aguas arriba de las válvulas inbal de tubería seca del colector de espuma estarán construidos con tubería de acero galvanizado estirado sin soldadura, calidad especificada **API 5L**, de límite elástico 240 N/mm² y tensión de rotura 421,8 N/mm² y espesor según ANSI B-36-10 **Sch.40**, de diámetro nominal 2''1/2.

Los accesorios utilizados para los cambios de dirección son codos de radio largo o codos mitrados (a ingleses) cuando el cambio de dirección ha sido inferior a 15°.

Para minimizar la posibilidad de fugas todas las uniones de cañas y codos se han resuelto mediante soldadura.

El trazado de todas las tuberías será aéreo, con disposición sobre soportes metálicos con bandas de teflón y abarcones que permiten el desplazamiento longitudinal de la tubería.

Las bandas de teflón serán de 5 mm de espesor y los abarcones serán de acero inoxidable M12.

Las soportería está conformada a base de perfiles normalizados de acero S-275/JR según norma EN 10025-2 con f_y 275 N/mm² de tensión de límite elástico y f_u 410 N/mm² de tensión de rotura.

12.2.- TENDIDO DE TUBERÍAS

El tendido de las tuberías se realiza aéreo sobre nuevos soportes, tal y como puede observarse en el plano 06.1 “*Nuevos monitores Auto-Oscilantes. Línea de Alimentación*”.

Para minimizar la posibilidad de fugas todas las uniones de cañas, codos y accesorios se resolverán mediante soldadura disponiéndose bridas únicamente donde sea necesario tal y como en conexiones a válvulas, etc.

12.3.- SOPORTES

Se ejecutarán nuevos soportes mediante perfiles normalizados de acero calidad S-275/JR según norma EN 10025-2 con f_y 275 N/mm² de tensión de límite elástico y f_u 410 N/mm² de tensión de rotura.

La suportación se compone de perfiles horizontales normalizados fabricados y soldados según planos de detalle.

Los nuevos soportes se componen de perfiles horizontales y verticales tipo HEB-100 y L.60.60.6 según el caso.

Para evitar contacto metal-metal, en todos los soportes se dispondrá de una lámina de teflón de 5mm de espesor. En los apoyos guías se dispondrá de abarcones de acero inoxidable M12.

12.3.1.- APOYO SIMPLE

Los apoyos simples no restringen el desplazamiento de la tubería en ninguna de las direcciones principales, ni longitudinal ni transversal. La tubería simplemente apoya en la viga soporte.

Se dispondrá de lámina de teflón de 5mm de espesor.

12.3.2.- APOYO GUÍA (G)

Se han diseñado, dispuestas según replanteo en planos de soportería, con interdistancias máximas aproximadas de 12 metros, guías que permiten el desplazamiento longitudinal de la tubería, restringiendo sin embargo los movimientos laterales de la misma.

Las guías se disponen de forma que las holguras laterales entre estas y la tubería sean de **3mm**. Para ellos se dispondrá de abarcones de acero inoxidable M12

12.4.- CONEXIONES

Las conexiones de las líneas con los accesorios se realizan principalmente mediante soldadura a tope, o en su caso mediante bridas de presión nominal adecuada, que en este caso serán de clase 150Lbs (PN-16).

Las bridas a instalar serán de cuello Welding neck de clase 150lbs. Todas serán según ANSI B-16.5.

Los espárragos según ASTM A-193 GrB7 y las tuercas según ASTM A-194 2H. Dimensiones según ANSI B16.5.

12.5.- ACCESORIOS

Se instalan en la red de tuberías, según la disposición y con los diámetros indicados en planos y esquema de funcionamiento:

- Válvulas de compuerta de accionamiento manual, no motorizadas.

Todas estarán fabricadas en fundición, según norma: Diseño ANSI B-16.34, Tests API 598, Dimensión cara a cara ANSI B-16.10 y BW ANSI B-16.25.

La presión de servicio o clase de las válvulas será de 150 lbs. (o 150 p.s.i. equivalentes a 10.55 kg/cm²).

El material de los accesorios es idéntico al del resto de tubería.

Los codos de radio largo y reducciones concéntricas serán de acuerdo a la norma ANSI B-16.9. Los codos de radio corto (a evitar) según ANSI B-16.28

La bridas a instalar serán de tipo Slip On o Welding Neck de clase 150Lbs, según ANSI B-16.5. Los espárragos según ASTM A-193 GrB7 y las tuercas según ASTM A-194 2H.

No existen accesorios tales como dilatadores o compensadores en las líneas de tubería.

12.6.- TRATAMIENTO ANTICORROSIVO PARA TUBERÍAS AÉREAS

Las tuberías se protegen de la corrosión mediante la aplicación de un esquema de pintura que se describe en detalle a continuación.

En el tramo aéreo, todos los elementos metálicos como lo es la propia tubería y sus accesorios, además de los soportes se protegerán de la corrosión con un sistema de protección superficial de acuerdo a la Norma *UNE-EN ISO 12944*.

Se trata de un sistema para aceros al Carbono en estructuras que van a trabajar a temperatura elevada (Tª hasta 500°C) y en ambientes de elevado grado de corrosividad atmosférica, según *ISO 12944-5* grado “C5-I muy alto industrial o C5-M muy alto marino inclusive” lo que indica una pérdida de espesor de 80 a 200 i m/año.

Es apta también para estructuras que no pueden ir terminadas desde taller, pero que se prevé sufran pocos deterioros durante el transporte y montaje.

Consta de:

- Suministro y aplicación de una capa de imprimación en taller de 75 micras de espesor de película seca de silicato inorgánico de zinc según UNE 48293.

Los retoques y parcheo, a realizar por el montador de tuberías, serán con silicato de un solo componente. Deberá lavarse bien el silicato si se han formado sales.

- Suministro y aplicación de una capa de sellado en taller de 40 micras de espesor de película seca de tipo epoxídico con intervalo de repintado ilimitado y capaz de resistir 180°C.
- Suministro y aplicación una capa intermedia en campo de 100 micras de espesor de película seca de un revestimiento de dos componentes, basado en resina epoxi-poliámidas pigmentada con hierro micáceo resistente para una temperatura de 200°C, según UNE 48295.
- Suministro y aplicación de dos capas de acabado en campo de 45 micras de espesor de película seca cada una de un poliuretano alifático, según UNE-48274.

y dota a los elementos de una protección estimada de VEINTE (20) AÑOS.

A este tratamiento se le exigirá una garantía mínima de DOS (2) AÑOS.

El sistema cumple con la norma *UNE-EN ISO 12944-5* “Protección de estructuras de acero frente a la corrosión mediante sistemas de pintura protectores”

A continuación se describe el sistema:

12.6.1.- FASE DE TALLER

- Chorreado SA 21/2 de la norma ISO 8501-1. Rugosidad B10a del RUGOTEST nº.3.
- Suministro y aplicación de una capa de imprimación en taller de 75 micras de espesor de película seca de silicato inorgánico de zinc según UNE 48293.
- Suministro y aplicación de una capa de sellado en taller de 40 micras de espesor de película seca de tipo epoxídico con intervalo de repintado ilimitado y capaz de resistir 180°C.

Los retoques y parcheo, a realizar por el montador de tuberías, serán con silicato de un solo componente. Deberá lavarse bien el silicato si se han formado sales.

- Lavado general de las superficies con agua a presión.

12.6.1.1.- Chorreo abrasivo de la superficie (Sa 2 ½, SIS-055900, ISO 8501)

Chorreado abrasivo a fondo tal que examinada sin aumento, la superficie estará exenta de aceite, grasa y suciedad visible así como de cascarilla, óxido, capas de pintura y materias extrañas. Podrán presentarse ligeras manchas a modo de puntos o franjas como únicos rastros de contaminación.

Una vez realizadas las operaciones anteriores, el aspecto de la superficie será igual o mejor que el representado por la fotografía Sa 2 ½ de la norma SIS-055900.

El valor mínimo de rugosidad será el correspondiente con el valor del Rugotest nº3, BN10.

12.6.1.2.- Eliminación de polvo resultante

Una vez finalizado el chorreado se procederá al aspirado para eliminar el polvo resultante y las partículas sueltas.

12.6.1.3.- Imprimación

Aplicación en taller de una capa de 75 (DFT) micras secas de espesor Imprimación de silicato inorgánico de zinc según UNE 48293 a toda la superficie.

12.6.1.4.- Sellado

Una capa de sellado en taller de 40 micras de espesor de película seca de tipo epoxídico con intervalo de repintado ilimitado y capaz de resistir 180°C.

12.6.1.5.- Lavado de las superficies

Se procederá posteriormente al lavado de las superficies y la eliminación de sales, grasas, aceites, pintura suelta, polvo así como de cualquier otro contaminante nocivo.

12.6.2.- FASE DE OBRA

- Tratamiento de las costuras.
- Reposición de capas dañadas mediante brocha o rodillo.
- Limpieza general de la superficie.

12.6.2.1.- Cepillado mecánico (PSt 3, ISO 8501-2)

Cepillado mecánico en obra hasta grado PSt 3 según norma ISO 8501-2 de las zonas deterioradas en transporte o montaje y extremos de los tubos donde se han realizado los cordones de soldadura.

12.6.2.2.- Doble parcheo

Doble parcheo de esas zonas con las dos capas de pintura anteriores, imprimación e intermedia, con sus mismos espesores. Sellado de los contornos de las uniones, con masilla repintable, acrílica o poliéster.

12.6.2.3.- Lavado a presión

Lavado en obra de toda la superficie con agua a presión a un mínimo de 10 MPa para eliminar la suciedad, polvo, grasa y materias extrañas adheridas durante el transporte.

12.6.2.4.- Capa intermedia

Una capa intermedia en campo de 100 micras de espesor de película seca de un revestimiento de dos componentes, basado en resina epoxi-poliámidas pigmentada con hierro micáceo resistente para una temperatura de 200°C, según UNE 48295.

12.6.2.5.- Acabado

Suministro y aplicación de dos capas de acabado en campo de 45 micras de espesor de película seca cada una de un poliuretano alifático según UNE 48274.

Esta capa otorga a la tubería un acabado de alta resistencia química, excelente resistencia al agua, evada dureza y resistencia a la abrasión y al tiempo muy buena flexibilidad.

12.7.- CONTROL DE CALIDAD.

Se deberá llevar un control de la calidad, tanto de los materiales suministrados a obra como de los procesos de ejecución. Para ello se realizará una serie de ensayos no destructivos (ENDs) para todo el nuevo tendido de tuberías.

Se divide fundamentalmente en los siguientes:

12.7.1.- DE LOS MATERIALES

A la recepción de los materiales, tubos, codos, Tes, bridas, juntas, válvulas, aceros estructurales, tornillería, electrodos, hormigones, aceros para ferralla, etc...se comprobará que cumplen las especificaciones del cliente, en este caso CEPSA, su trazabilidad y que son de procedencia adecuada y poseen las marcas de conformidad exigidas.

Se exigirá los correspondientes CERTIFICADOS DE CALIDAD y DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD todos los materiales a emplear en obra.

12.7.2.- DE LA SOLDADURA

Se realizarán al 100% de las soldaduras ensayos de líquidos penetrantes. Debiendo ser reparadas las soldaduras en caso de ser no apta.

12.7.3.- INFORME DE CALIDAD

Deberá asimismo elaborarse un informe de control de la calidad para posibilitar el seguimiento de la misma por parte de la Propiedad. Estos deberán incluir al menos la información siguiente:

- Identificación del componente y parte examinada.
- Especificación aplicable.
- Ensayos realizados.

- Marca y modelo de los equipos utilizados.
- Parámetros fundamentales del ensayo.
- Resultados.
- Registro mediante fotografía de la situación de defectos.
- Fecha.
- Nombre, nivel de cualificación y firma del personal que realiza los trabajos y evalúa los resultados.

13.- PRUEBAS

Independientemente de los certificados de homologación exigidos para equipos o componentes de los sistemas de protección contra incendios montados, las instalaciones serán sometidas a pruebas finales que servirán para aprobar, y/o aceptar la recepción de las mismas.

No se admitirá ningún tipo de fuga en los trazados de tubería, durante las pruebas hidrostáticas.

En los sistemas de sprays (diluvio) se realizarán las pruebas hidráulicas tapando las conexiones de las boquillas adecuadamente.

En los sistemas de tubería, tanto columna húmeda como columna seca, será probada neumáticamente a una presión 1,5 veces la presión de servicio del sistema y nunca inferior a 2,5 bar, durante 24 horas. Será corregido cualquier escape que produzca una pérdida de presión superior a 0,15 bar en las 24 horas.

14.- LISTADO DE CÁLCULOS

Las pérdidas de carga en las tuberías se determinan por medio de la fórmula de Hazen-Williams:

$$p = \frac{6,05 \cdot 10^5}{C^{1,85} \cdot d^{4,87}} \cdot L \cdot Q^{1,85}$$

Dónde:

p = Pérdida de carga en la tubería (bar)

Q = Caudal de paso por el tubo (l/min)

d = Diámetro interior medio del tubo (mm)

C = Constante para el tipo de tubería (Ac. galvanizado = 120; PE = 140)

L = Longitud equivalente del tubo y accesorios (m)

La variación de la presión estática debida a la diferencia de cota entre dos puntos comunicados entre sí se determina por medio de la siguiente expresión:

$$p = 0,102 \cdot h$$

Dónde:

p = Variación de la presión estática (bar)

h = Distancia vertical entre los puntos (m)

14.1.- CÁLCULO HIDRÁULICO ESTACIÓN DE BOMBEO

En la tabla se muestran los resultados obtenidos en el cálculo considerando el funcionamiento del monitor más alejado:

HELIPUERTO ARTENARA											
Tramo	Q (l/min)	DN	D (mm)	V (m/s)	L (m)	Leq (m)	H (m)	p (bar/m)	P (bar)	Pi (bar)	Pj (bar)
De Grupo Bombeo a Proporcionador	1100,00	3"	77,9	3,84	2,25	0,34	0,00	0,022	0,058	10,500	10,442
Pérdida en Proporcionador	1100,00						0,00		1,200	10,442	9,242
De Proporcionador a Nuevo Monitor	1100,00	3"	77,9	3,84	47,20	7,08	1,90	0,022	1,408	9,242	7,835
Pérdida en Monitor	1100,00						0,00		0,300	7,835	7,535

En este caso la lanza del monitor más alejado proporcionará espuma en las siguientes condiciones:

Presión Entrada Lanza:	7,54 bar
Caudal:	1.100 l/min
Alcance (chorro lleno):	47 metros

Cumpliendo sobradamente con las exigencias del anexo IV del Real Decreto 1070/2015, y con el alcance necesario*.

*La distancia al punto más alejado a proteger desde la ubicación del monitor es de 31,2 metros.

15.- CUMPLIMIENTO REGLAMENTO DE INSTALACIONES PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Las instalaciones objeto del presente proyecto cumplirán con el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios y las normas a la que deriva.

15.1.- SISTEMAS DE EXTINCIÓN POR ESPUMA FÍSICA

Como se indicó en apartados anteriores, para el diseño de la instalación se ha tenido en cuenta la densidad de descarga indicada en el anexo IV del Real Decreto 1070/2015.

Los componentes de los sistemas fijos de extinción por espuma física serán conformes a la norma UNE-EN 13565-1.

Los espumógenos de alta, media y baja expansión, serán conformes a las normas UNE-EN 1568-1, UNE-EN 1568-2, UNE-EN 1568-3 y UNE-EN 1568-4.

Los mecanismos de disparo y paro manuales estarán señalizados, conforme indica el anexo I, sección 2.^a, del Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios.

16.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN

La instalación eléctrica se describe en el Anejo nº1 del presente proyecto.

17.- OBRA CIVIL. NUEVA SALA GRUPO CONTRAINCENDIOS

En la explanada del helipuerto, adosada a la fachada noroeste del Cementerio de Artenara, se ejecutará una caseta para ubicar el grupo contra incendios, el depósito de espumógeno y el proporcionador.

Será un armario rectangular de dimensiones interiores 4,87x4,25m, formada por tabiques de fábrica de bloque hueco de hormigón vibrado de 20 cms de espesor y conformación de pilaretes hormigonados en el interior de los bloques en las esquinas y a la mitad de cada cerramiento, de hormigón HM-25 y armadura vertical $4\phi 8$ con estribos $\phi 6$ cada 20cms de acero B500S. . Irán enfoscados con mortero de cemento y arena y pintados con pintura plástica para exteriores en ambas caras.

Los muros de cerramiento se apoyarán sobre la correa de cimentación de 40x40cms por medio de muretes de fábrica de bloques de hormigón armado macizados enterrados en el terreno.

El techo de la caseta será una losa maciza de hormigón armado HA-30/B/20/IIIa de 20 cm de espesor, armada con $\#\phi 12c/15$ cms de acero corrugado B500S. En todo el contorno de la losa se ejecutará goterón para recogida y evacuación de lluvia. Irá pintada con pintura plástica para exteriores.

La caseta tendrá una puerta abatible de dos hojas de dimensiones 2,10x2,40 m.

La cubierta dispondrá de la siguiente solución impermeabilizante:

- Mortero de formación de pendiente.
- Capa de imprimación DANOPRIMER EP de aplicación manual con rodillo
- Aplicación mediante proyección en caliente de membrana de impermeabilización DANOCOAT 250 a base de poliurea pura bicomponente.
- Aplicación de capa de sellado final DANOCOAT PAS 700

Se utilizarán las bandas de refuerzo y cordones de sellados necesarios según manuales del fabricante.

18.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

De acuerdo con la legislación vigente, *Ley 31/1995 de 8 de noviembre sobre Prevención de Riesgos Laborales*, así como con lo dispuesto en el *Real Decreto 1627/1997*, de 24 de octubre por el que se establecen las disposiciones en materia de seguridad y de salud en las obras de construcción, debe incluir el presente proyecto Estudio de Seguridad y Salud.

Se incluye el preceptivo Estudio de Seguridad y salud en el Anejo N°2 del Proyecto.

19.- GESTIÓN DE RESIDUOS

En cumplimiento del *Real Decreto 105/2008, de 1 Febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición* que establece, en su artículo 4, entre las obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición, la de incluir en proyecto de ejecución un Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra.

Se incluye el preceptivo Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición en el Anejo N°3 del Proyecto.

20.- PLAZO DE OBRA

Se estima un plazo de ejecución de las obras incluidas en este proyecto de **2 (DOS) MESES**.

21.- PRESUPUESTO

El presupuesto de ejecución material del “PROYECTO DE INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS EN EL HELIPUERTO DE EMERGENCIAS DE ARTENARA” asciende a CIENTO DOCE MIL EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS (112.000,88 euros).

El presupuesto general asciende a CIENTO CUARENTA Y DOS MIL SEISCIENTOS DIEZ EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS (142.610,71 euros). Este ha sido calculado como la suma del presupuesto de ejecución material, más el 13% de gastos generales, el 6% de beneficio industrial y el 7% de I.G.I.C.

22.- RELACIÓN DE DOCUMENTOS

DOCUMENTO Nº1.- MEMORIA.

ANEJO Nº1. INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN

ANEJO Nº2. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

ANEJO Nº3. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

DOCUMENTO Nº2.- PLANOS

- 01.- SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
- 02.- PLANTA GENERAL. ÁMBITO DE ACTUACIÓN
- 03.- NUEVA ESTACIÓN DE BOMBEO DCI. COTAS Y SUPERFICIES
- 04.- NUEVA ESTACIÓN DE BOMBEO DCI. SECCIÓN
- 05.1.- NUEVA ESTACIÓN DE BOMBEO DCI. INST. MECÁNICA. PLANTA
- 05.2.- NUEVA ESTACIÓN DE BOMBEO DCI. INST. MECÁNICA. SECCIONES
- 06.- NUEVOS MONITORES AUTO-OSCILANTES. LINEA DE ALIMENTACIÓN
- 07.- SOPORTES. DETALLES
- 08.1.- NUEVA ESTACIÓN DE BOMBEO DCI. OBRA CIVIL. PLANTA
- 08.2.- NUEVA ESTACIÓN DE BOMBEO DCI. OBRA CIVIL. SECCIÓN
- 08.3.- NUEVA ESTACIÓN DE BOMBEO DCI. OBRA CIVIL. DETALLES
- 09.- NUEVO DEPOSITO DE AGUA DCI. OBRA CIVIL. CIMENTACIÓN
- 10.1.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA. PLANTA GENERAL
- 10.2.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA. UNIFILAR

- 11.- NUEVO DEPOSITO DE AGUA DCI
- 12.- ESQUEMA DE PRINCIPIO.
- 13.- ALCANCE MONITORES.

DOCUMENTO N°3.- PLIEGO DE CONDICIONES

DOCUMENTO N°4.- PRESUPUESTO

Las Palmas de Gran Canaria,
LOS INGENIEROS INDUSTRIALES



Fdo.: José A. Angulo García
(colegiado n° 994)



Fdo.: Vicente Llinares de Béthencourt
(colegiado n° 916)



**PROYECTO DE INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS EN EL
HELIPUERTO DE EMERGENCIA DE ARTENARA**

**T.M. ARTENARA
Isla de Gran Canaria**

**ANEJO N°1
INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN**

PROYECTO DE INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS EN EL HELIPUERTO DE EMERGENCIA DE ARTENARA

T.M. ARTENARA
Isla de Gran Canaria

ANEJO Nº1.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN

ÍNDICE

1.- OBJETO	3
2.- ALCANCE	3
3.- NORMATIVA DE APLICACIÓN	3
4.- SUMINISTRO DE ENERGÍA	4
5.- CLASIFICACIÓN	4
6.- RECEPTORES	4
7.- DESCRIPCIÓN DE LAS CANALIZACIONES	4
8.- CIRCUITOS DE ALIMENTACIÓN	5
9.- DISPOSITIVOS GENERALES E INDIVIDUALES DE MANDO Y PROTECCIÓN	5
10.- SISTEMAS DE ARRANQUE DE MOTORES	6
11.- PRESCRIPCIONES GENERALES	6
11.1.- Conductores activos	6
11.2.- Conductores de protección	7
11.3.- Subdivisión de las instalaciones	7
11.4.- Equilibrado de cargas	7
11.5.- Posibilidad de separación de la alimentación	7
11.6.- Posibilidad de conectar y desconectar en carga	7
11.7.- Resistencia de aislamiento y rigidez dieléctrica de las instalaciones	8
12.- SISTEMA DE INSTALACIÓN	8
12.1.- Tubos protectores	9
12.2.- Canales protectoras	9
13.- PROTECCIÓN CONTRA SOBRECARGAS Y CORTOCIRCUITOS	10
14.- PROTECCIÓN CONTRA SOBRE TENSIONES	10

15.- PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS	10
15.1.- Condiciones de instalación	10
16.- INSTALACIÓN DE MOTORES.....	11
16.1.- Conductores de conexión. Un solo motor	11
16.2.- Conductores de conexión. Varios motores	11
16.3.- Conductores de conexión. Carga combinada.....	11
16.4.- Protección contra sobreintensidades.....	11
16.5.- Protección contra la falta de tensión.....	11
16.6.- Sobreintensidad de arranque.....	12
17.- INSTALACIONES EN LOCALES MOJADOS	12
18.- INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA	12
19.- CÁLCULOS DE BAJA TENSIÓN.....	13
19.1.- Cálculo de la Intensidad y de la Caída de Tensión	13
19.2.- Temperatura de Servicio.....	14
19.3.- Intensidad de Corto Circuito.....	14
20.- LISTADOS DE CÁLCULO.....	15

1.- OBJETO

El objeto del presente Anexo es describir y especificar las condiciones técnicas, de ejecución y económicas de la instalación eléctrica en baja tensión necesaria para la **INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS EN EL HELIPUERTO DE EMERGENCIA DE ARTENARA**.

Servirá además de guía para tramitar de los diferentes Organismos Oficiales competentes, las oportunas autorizaciones administrativas que sean preceptivas.

2.- ALCANCE

El alcance de la Instalación Eléctrica en Baja Tensión del presente Anejo comprende los siguientes apartados:

- Ejecución de circuitos de alimentación a los nuevos receptores de fuerza: nuevo grupo de bombeo y toma de corriente.
- Ejecución de sistema de alumbrado en la sala de bombas.

Todo ello de acuerdo con las características y condiciones que se indican en los diferentes apartados del presente Anejo y con las excepciones que se citan en el Pliego de Condiciones.

3.- NORMATIVA DE APLICACIÓN

Las instalaciones cumplirán entre otras con lo establecido en las siguientes normas:

Instalaciones Eléctricas de Baja Tensión:

- *Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto de 2002 (BOE nº224 de fecha 18 de septiembre de 2002) e Instrucciones Técnicas Complementarias.*
- *Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministros y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.*
- *Decreto 141/2009, de 10 de noviembre, por el que se Regulan los Procedimientos Administrativos Relativos a la Ejecución y Puesta en Servicio de las Instalaciones Eléctricas en Canarias.*
- *ORDEN de 16 de abril de 2010, por la que se aprueban las Normas Particulares para las Instalaciones de Enlace, en el ámbito de suministro de Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U. y Distribuidora Eléctrica del Puerto de La Cruz, S.A.U., en el territorio de la Comunidad Autónoma de Canarias.*
- *Reglamento Delegado (UE) 2016/364 de la Comisión, de 1 de julio de 2015, relativo a la clasificación de las propiedades de reacción al fuego de los productos de construcción de conformidad con el Reglamento (UE) nº 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo y la norma UNE-EN 50575:2015*
- *Real Decreto 614/2001, Disposiciones mínimas de seguridad y salud frente al riesgo eléctrico.*

4.- SUMINISTRO DE ENERGÍA

La energía eléctrica será suministrada por ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.L.U. La acometida eléctrica llega hasta la CPM en la entrada a la Base del helipuerto. Desde ahí se alimenta a un cuadro general desde el cual se ejecutará una nueva línea hasta el nuevo cuadro en la sala del grupo contra incendios

La instalación será trifásica de 4 conductores con Tensión de 400 V entre fases y 230 V entre fase y neutro.

Las tensiones entre fases y entre fase y neutro son inferiores a 1.000V, por lo que se clasifica la presente instalación como de Baja Tensión.

El sistema de conexión del Neutro es TT.

Todo ello de acuerdo a lo especificado en el *Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministros y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.*, y conforme a las tarifas autorizadas.

5.- CLASIFICACIÓN

Las tensiones entre fases y entre fase y neutro son inferiores a 1.000V, por lo que se clasifica la presente instalación como de Baja Tensión.

Se clasifica la instalación de baja tensión objeto de descripción como de *Tensión Usual* en corriente alterna, al estar comprendida la tensión eficaz en corriente alterna entre 50 y 500V (tensiones normalizadas 400 V fase-fase y 230 V fase-neutro). Será trifásica. La frecuencia está fijada en la normalizada de 50Hz.

El sistema de conexión del Neutro es TT.

6.- RECEPTORES

Los nuevos receptores estarán alimentados desde el embarrado del nuevo cuadro de baja tensión a ubicar en la sala del grupo contra incendios, el cual dispondrá de la aparamenta descrita en este documento.

En las siguientes tablas se enumeran los receptores alimentados desde dicho cuadro:

RECEPTOR	Potencia (W)	Tensión (V)	Cuadro
Grupo Bombeo	45.000	400	Nuevo Cuadro
Alumbrado	72	230	Nuevo Cuadro
Llenado Automático Depósito DCI	300	230	Nuevo Cuadro

7.- DESCRIPCIÓN DE LAS CANALIZACIONES

En las siguientes tablas se hace una descripción del tipo de canalización a emplear en la instalación de alimentación a los nuevos receptores, indicándose instalación de referencia e influencias externas:

CANALIZACIONES: ENTERRADAS	
TIPO DE CANALIZACIÓN	- Cables uni o multiconductores con cubierta en tubos o en conductos de sección no circular enterradas.
SITUACIÓN	- Enterrados
INST. DE REFERENCIA.	- 61

INFLUENCIAS EXTERNAS	<ul style="list-style-type: none"> - Presencia de cuerpos sólidos (polvo) - Presencia de sustancias contaminantes - Esfuerzos mecánicos en suelos
----------------------	--

CANALIZACIONES: INSTALACIÓN EN SUPERFICIE EN ZONAS EXTERIORES	
TIPO DE CANALIZACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> - Cables uni o multiconductores con cubierta y/o armados en tubos en montaje superficial - Cables multiconductores con cubierta y/o armados en bandejas de rejilla en tendido horizontal o vertical - Cables multiconductores con cubierta y/o armados fijados mediante abrazaderas y separados de la pared o del techo
SITUACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> - Tubos metálicos en montaje superficial - Bandejas de rejilla metálica en montaje superficial - Cables fijados a la pared
INST. DE REFERENCIA.	<ul style="list-style-type: none"> - 3A - 13 - 15
INFLUENCIAS EXTERNAS	<ul style="list-style-type: none"> - Fuentes externas de calor - Presencia de agua - Presencia de cuerpos sólidos (polvo) - Presencia de sustancias contaminantes - Choques mecánicos (Se emplazarán las instalaciones en las zonas protegidas) - Radiación solar

8.- CIRCUITOS DE ALIMENTACIÓN

Los nuevos circuitos de alimentación están formados por cables unipolares o multipolares con cubierta y armados, con conductores de cobre, 3Fases+1Neutro+T, en caso de ser trifásica, o 1Fase+1Neutro+T, en caso de ser monofásica. Los cables serán “no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida”, según normas UNE 21.123 parte 4 o 5. Será de sección uniforme y sin empalmes en todo su recorrido.

Para todos los receptores, así como para los circuitos de señal, se emplearán circuitos formados por cables multipolares con cubierta y armados, con conductores de cobre, 3Fases+1Neutro+T, en caso de ser trifásica, o 1Fase+1Neutro+T, en caso de ser monofásica. Los cables serán “no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida”, según normas UNE 21.123 parte 4 o 5. Será de sección uniforme y sin empalmes en todo su recorrido. Se emplearán cables de tensión asignada 0,6/1kV con conductor de cobre clase 5 (-K), aislamiento de polietileno reticulado (R), cubierta interna libre de halógenos (Z1), , RZ1-K (AS). Para este tipo de cables la norma UNE 21123 ya prescribe el ensayo de propagación del incendio de la norma UNE-EN 50266.

Las secciones serán las indicadas en los planos y esquemas, con un mínimo de 1,5 mm² y no inferior a la sección mínima calculada. Las secciones serán uniformes en todo el recorrido.

Los elementos de conducción serán igualmente “no propagadores de la llama”, según UNE-EN 50085 en el caso de canales y UNE-EN 50086-2-1 en el caso de tubos.

9.- DISPOSITIVOS GENERALES E INDIVIDUALES DE MANDO Y PROTECCIÓN

Como elementos de mando y protección objeto del presente proyecto se incluyen la instalación de las protecciones a los nuevos receptores (protecciones magnetotérmicas y diferenciales).

Los interruptores automáticos magnetotérmicos serán de corte omnipolar, con accionamiento manual, siendo estos los dispositivos de protección frente a sobrecargas y cortocircuitos.

La instalación eléctrica contará con protección diferencial y puesta a tierra como medida de protección para las personas y animales contra los contactos indirectos.

Como protección contra los contactos directos se emplea el aislamiento de las partes activas y/o la protección por medio de barreras o envolventes, todo ello según lo especificado en la ITC-BT-24 del Reglamento de Baja Tensión y las normas Une de aplicación.

Como medida de protección para personas y animales contra los contactos indirectos la instalación cuenta con dispositivos de corte automático de la alimentación por medio de interruptores diferenciales de sensibilidad adecuada, convenientemente coordinados con el sistema de puesta a tierra. En algunos casos se emplea también protección por empleo de equipos clase II.

10.- SISTEMAS DE ARRANQUE DE MOTORES

El motor de la nueva bomba eléctrica dispondrá de sistema de arranque y de guardamotor como elementos de protección.

El sistema de arranque será “arrancador suave” estrella-triángulo.

La nueva bomba dispondrá de dispositivo automático de arranque comandado por el sistema de automatización del sistema contra incendio.

11.- PRESCRIPCIONES GENERALES

11.1.- Conductores activos

Se consideran como “conductores activos” a los conductores de fase y al conductor neutro.

Se emplearán cables multipolares con conductores de cobre aislados, de las secciones correspondientes, flexibles, de tensión asignada 0,6/1kV.

Los cables eléctricos a utilizar tendrán una reacción al fuego, como mínimo, clase Cca-s1b,d1,a1.

La sección de los conductores en cuanto al criterio de caída de tensión viene justificada en el anejo de cálculo, y han sido calculadas de acuerdo a lo estipulado en la instrucción ITC-BT 19, al objeto de cumplir con las limitaciones impuestas, de forma que en ningún caso se superan los valores de 3% para alumbrado y 5% para otros usos.

Las intensidades de los conductores han sido calculadas de acuerdo a lo estipulado en la instrucción ITC-BT 19 según el nivel de aislamiento, con los factores de corrección aplicables en cada caso. Las intensidades máximas admisibles de los conductores activos se registrarán por lo indicado en la norma UNE 20.460-5-523 y su Anexo Nacional.

Los conductores activos serán fácilmente identificables por el color de su aislamiento, según la siguiente tabla de colores:

IDENTIFICACIÓN DE CONDUCTORES	
Conductor Neutro	Azul claro
Conductores de Fase	Marrón Negro Gris
Conductor de Protección	Verde-amarillo

11.2.- Conductores de protección

Serán del mismo metal que los conductores de fase, y su sección mínima será la indicada en la instrucción ITC-BT 19, en función de la sección de los conductores de fase. Para facilitar su identificación, el aislamiento de los conductores de protección será de color verde-amarillo.

Los conductores de protección tendrán el mismo aislamiento que los conductores de fase, e irán todos canalizados dentro de la misma envolvente.

La conexión en los conductores de protección se realizará por medio de uniones soldadas sin empleo de ácido o por piezas de conexión de apriete por rosca, debiendo ser accesibles. Las piezas serán de material inoxidable y los tornillos y aprietes estarán previstos para evitar su desapriete. Se cumplirá con lo establecido en la norma UNE-EN 60.998-2-1.

11.3.- Subdivisión de las instalaciones

Las instalaciones se subdividirán de forma que una avería, o una operación de funcionamiento o mantenimiento, en un punto de la instalación no afecte al resto.

11.4.- Equilibrado de cargas

Las cargas de la instalación quedarán repartidas de forma equitativa entre las diferentes fases.

11.5.- Posibilidad de separación de la alimentación

Se podrán desconectar de la fuente de alimentación de energía las siguientes instalaciones:

- Toda instalación cuyo origen esté en una línea general de alimentación
- Toda instalación con origen en un cuadro de mando o de distribución.

Los dispositivos admitidos para esta desconexión, que garantizarán la separación omnipolar excepto en el neutro de las redes TN-C, son:

- Cortacircuitos fusible
- Seccionadores
- Interruptores con separación de contactos mayor de 3 mm o con nivel de seguridad equivalente
- Bornes de conexión, sólo en caso de derivación de un circuito

11.6.- Posibilidad de conectar y desconectar en carga

Se instalarán dispositivos apropiados que permitan conectar y desconectar en carga en una sola maniobra, en:

- Toda instalación interior o receptora en su origen, circuitos principales y cuadros secundarios, con las excepciones indicadas en la ITC-BT-19.

- Cualquier receptor.
- Circuitos auxiliares para mando o control, excepto los destinados a la tarificación de la energía.
- Toda instalación de locales que presente riesgo de incendio o de explosión.
- Las instalaciones a la intemperie.
- Los circuitos con origen en cuadros de distribución.

Los dispositivos admitidos para la conexión y desconexión en carga en carga son:

- Interruptores manuales.
- Cortacircuitos fusibles de accionamiento manual
- Las clavijas de las tomas de corriente de intensidad nominal no superior a 16 A.

Además deberán ser de corte omnipolar los siguientes dispositivos:

- Los situados en el cuadro general y secundarios
- Los destinados a circuitos, excepto en los sistemas TN-C y TN-S.
- Los destinados a receptores cuya potencia sea superior a 1.000 W, salvo que prescripciones particulares admitan corte no omnipolar.

11.7.- Resistencia de aislamiento y rigidez dieléctrica de las instalaciones

Se verificará que la resistencia de aislamiento de las instalaciones será al menos igual a:

$$0,50 \text{ M}\Omega$$

para una longitud del conjunto de canalizaciones y cualquiera que sea el número de conductores que las componen, que no exceda de 100 m. En caso contrario se tendrán que cumplir las demás prescripciones de la Instrucción ITC-BT-19.

La rigidez dieléctrica de la instalación será tal que, desconectados los receptores, resista durante 1 minuto una prueba de tensión de $2 \cdot U + 1.000$ voltios a frecuencia industrial, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en voltios y con un mínimo de 1.500 voltios. Este ensayo se realizará según lo indicado en la instrucción ITC-BT-19.

12.- SISTEMA DE INSTALACIÓN

El sistema de instalación empleado será el de conductores aislados bajo tubos protectores o bajo canales protectoras, según las características de instalación descritas en puntos anteriores.

Varios circuitos podrán encontrarse en el mismo tubo o en el mismo compartimento del canal, si todos los conductores están aislados para la tensión asignada más elevada.

Las canalizaciones eléctricas estarán separadas al menos 3 cm de otras canalizaciones próximas a ellas. En la proximidad con canalizaciones de calefacción aire caliente, vapor o humo, las canalizaciones eléctricas se dispondrán a la distancia suficiente para que no puedan alcanzar una temperatura peligrosa.

Las canalizaciones eléctricas no se situarán por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a conducción de vapor, agua, gas, etc.

Se dispondrá un sistema de etiquetado para distinguir fácilmente cada circuito y sus elementos.

Los pasos a través de elementos de construcción se ejecutarán según lo indicado en el punto 3 de la instrucción ITC-BT-20.

12.1.- Tubos protectores

Los tubos protectores utilizados para la canalización de cables eléctricos, serán flexibles de PVC para las canalizaciones empotradas y para la alimentación de máquinas o elementos de movilidad restringida (según UNE-EN 50.086-2-3) o enterradas (según UNE-EN 50.086-2-4), de PVC rígido para canalizaciones fijas en superficie (según UNE-EN 50.086-2-1).

En el caso de instalaciones en locales con riesgo de incendio o explosión se emplearán tubos metálicos, que serán puestos a tierra.

Los tubos se dimensionarán de acuerdo con las normas de buen diseño y facilidad de instalación, sin menoscabo de cumplir al menos con las secciones indicadas en cada caso por las normas ITC-BT-21.

La instalación y puesta en obra de los tubos cumplirá con lo establecido en la norma UNE 20.460-5-523 y con lo indicado en el punto 2 de la instrucción ITC-BT-21.

El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan el local donde se efectúa la instalación.

Para permitir la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocarlos y fijados éstos y sus accesorios, se dispondrán registros en todos los cambios de dirección y derivaciones, así como cada 15 m en los tramos rectos. El número de curvas en ángulo situadas entre dos registros consecutivos no será superior a 3.

Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas de empalme o derivación apropiadas, no propagadores de la llama, y utilizando bornes de conexión individuales o regletas.

Las canalizaciones se situarán de forma que en cualquier momento se pueda controlar su aislamiento, localizar y reparar las partes averiadas y reemplazar fácilmente los conductores deteriorados.

12.2.- Canales protectoras

Las canales protectoras serán conformes a la norma UNE 50.085. En caso de ser de grado IP4X o superior “canales con tapa de acceso que sólo puede abrirse con herramientas” según la norma UNE 50.085-1, se podrá:

- Utilizar conductor aislado, de tensión asignada 450/750 V
- Colocar mecanismos en su interior, siempre que se fijen de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
- Realizar empalmes de conductores en su interior y conexiones a los mecanismos.

En las canales protectoras de grado de protección inferior a IP4X, según la norma UNE 50.085-1, solo podrá utilizarse conductor aislado bajo cubierta estanca, de tensión asignada mínima de 300/500 V.

Las canales serán no propagadoras de la llama.

La instalación y puesta en obra de las canales protectoras cumplirá con lo establecido en la norma UNE 20.460-5-52 y en las ITC-BT-19 e ITC-BT-20.

El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan el local donde se efectúa la instalación.

Las canales con conductividad eléctrica se conectarán a la red de tierra.

No se podrán emplear las canales como conductores de protección o de neutro, salvo lo dispuesto en la Instrucción ITC-BT-18 para canalizaciones prefabricadas.

La tapa de las canales quedará siempre accesible.

13.- PROTECCIÓN CONTRA SOBRECARGAS Y CORTOCIRCUITOS

Las líneas de alimentación a los receptores, así como las de distribución a los cuadros parciales, estarán protegidas por interruptores automáticos magnetotérmicos de corte omipolar, con protección contra sobrecargas y cortocircuitos. Su dimensionamiento se ha realizado con el objeto de preservar la integridad del receptor y de la línea.

14.- PROTECCIÓN CONTRA SOBRE TENSIONES

La instalación estará alimentada desde una línea subterránea desde el Centro de Transformación, por lo tanto no es necesario disponer de dispositivos de protección contra sobretensiones en la instalación eléctrica.

15.- PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS

Se tendrá en consideración la Instrucción ITC-BT-24 sobre protecciones contra contactos directos e indirectos.

La protección contra contactos directos se asegurará por aislamiento de las partes activas y con la protección por medio de envolventes. En este sentido las canalizaciones se sitúan lejos de las partes fácilmente accesibles y no se emplearán en ningún caso conductores sin aislamiento.

La protección contra los contactos indirectos se asegura con la puesta a tierra de las masas metálicas y uso de interruptores diferenciales de sensibilidad adecuada, tomándose como valor 30 mA para usos de interior en alumbrado y fuerza.

15.1.- Condiciones de instalación

En la instalación interior se conectará a tierra toda masa metálica importante existente, así como todas las masas metálicas accesibles de los aparatos receptores, si su clase de aislamiento así lo exige.

Se conectarán también a tierra las partes metálicas de las bombas y motores, de las instalaciones de agua, de las instalaciones de gas canalizado y de las antenas de radio y televisión.

Las líneas principales de tierra y sus derivaciones se establecerán en las mismas canalizaciones que las de las líneas generales de alimentación y derivaciones individuales. Estas líneas estarán constituidas por conductores de cobre de igual sección que la fijada para los conductores de protección en la ITC-BT-19.

Las conexiones de los conductores de tierra serán realizadas mediante dispositivos, con tornillos de apriete u otros similares, que garanticen una continua y perfecta conexión entre aquellos.

Se instalarán conductores de protección acompañando a los conductores activos, en su misma canalización, en todos los circuitos hasta los puntos de utilización. Serán de cobre y presentarán el mismo aislamiento que los conductores activos.

En cada cuadro de distribución, el instalador fijará una placa permanente en la que se indique su nombre o marca comercial, fecha de instalación, e intensidad asignada al interruptor general.

16.- INSTALACIÓN DE MOTORES

La instalación de motores cumplirá con las prescripciones de la norma UNE 20.460 y las especificaciones aplicables a los locales (o emplazamientos) donde hayan de ser instalados.

Los motores serán instalados de manera que la aproximación a sus partes en movimiento no pueda ser causa de accidente.

Los motores no estarán en contacto con materias fácilmente combustibles y se situarán de manera que no puedan provocar la ignición de éstas.

16.1.- Conductores de conexión. Un solo motor

Los conductores que alimentan a un solo motor estarán dimensionados para una intensidad del 125% de la intensidad a plena carga del motor. En los motores de rotor devanado, los conductores que conectan el rotor con el dispositivo de arranque - conductores secundarios – estarán dimensionados, así mismo, para el 125% de la intensidad a plena carga del rotor. Si el motor es para servicio intermitente, los conductores secundarios pueden ser de menor sección según el tiempo de funcionamiento continuado, pero en ningún caso tendrán una sección inferior a la que corresponde al 85% de la intensidad a plena carga en el rotor.

16.2.- Conductores de conexión. Varios motores

Los conductores de conexión que alimentan a varios motores estarán dimensionados para una intensidad no inferior a la suma del 125% de la intensidad a plena carga del motor de mayor potencia, más la intensidad a plena carga de todos los demás.

16.3.- Conductores de conexión. Carga combinada

Los conductores de conexión que alimentan a motores y otros receptores estarán dimensionados para la intensidad total requerida por los receptores, más la requerida por los motores, calculada como antes se ha indicado.

16.4.- Protección contra sobreintensidades

Los motores estarán protegidos frente a sobrecarga y cortocircuito en todas sus fases, siendo la protección capaz de cubrir el riesgo de la falta de tensión en una de las fases, en motores trifásicos.

Para los motores que disponen de arranque estrella-triángulo, la protección tiene que estar asegurada tanto para una conexión como para la otra.

16.5.- Protección contra la falta de tensión

Los motores estarán protegidos contra la falta de tensión por un dispositivo de corte automático de la alimentación, cuando el arranque espontáneo del motor, como consecuencia del restablecimiento de la tensión, pueda provocar accidentes o perjudicar el motor, de acuerdo con la norma UNE 20460-4-45.

Cuando el motor arranque automáticamente en condiciones preestablecidas, no se exigirá el dispositivo de protección contra la falta de tensión, pero debe quedar excluida la posibilidad de un accidente en caso de arranque espontáneo. Si el motor tira que llevar dispositivos limitadores de la potencia absorbida en el arranque, es obligatorio, para quedar excluidos en la anterior excepción, que los dispositivos de arranque vuelvan automáticamente a la posición inicial al originarse una falta de tensión y parada del motor.

16.6.- Sobreintensidad de arranque

Los motores tendrán limitada su intensidad de arranque cuando estas puedan perjudicar la instalación o puedan ocasionar perturbaciones inaceptables al funcionamiento de otros receptores o instalaciones.

En general, los motores de potencia superior a 0,75 kW estarán provistos de dispositivos limitadores de intensidad de arranque, según las características del motor que debe indicar su placa, en los valores indicados en la tabla siguiente:

Motores de corriente continua		Motores de corriente alterna	
Potencia nominal del motor	Constante máxima de proporcionalidad entre la intensidad de corriente de arranque y la de plena carga	Potencia nominal del motor	Constante máxima de proporcionalidad entre la intensidad de corriente de arranque y la de plena carga
De 0,75 a 1,5 kW	2,5	De 0,75 a 1,5 kW	4,5
De 1,5 a 5,0 kW	2,0	De 1,5 a 5,0 kW	3,0
De más de 5,0 kW	1,5	De 5,0 a 15,0 kW	2,0
		De más de 15,0 kW	1,5

En los motores de ascensores, grúas y aparatos de elevación en general, tanto de corriente continua como de alterna, se computará como intensidad normal a plena carga, a los efectos de las constantes señaladas en la tabla anterior, la necesaria para elevar las cargas fijadas como normales a la velocidad de régimen una vez pasado el periodo de arranque, multiplicada por el coeficiente 1,3.

17.- INSTALACIONES EN LOCALES MOJADOS

En las instalaciones a la intemperie, consideradas como instalaciones en locales mojados, además de lo especificado para el resto de las instalaciones interiores, se cumplirá con los siguientes requisitos:

Las canalizaciones serán estancas, empleándose para terminales, empalmes y derivaciones, sistemas con grado de protección IPX4.

Los cables instalados en el interior de tubos tendrán una tensión asignada de al menos 450/750V y discurrirán empotrados, o en instalación de superficie con grado de protección a la corrosión 4.

Los canales para cables se instalarán en superficie y las conexiones, empalmes y derivaciones se realizarán en el interior de cajas.

Las cajas de conexión, interruptores, tomas de corriente y, en general, toda la apartamenta utilizada, deberán presentar el grado de protección correspondiente a las proyecciones de agua, IPX4. Sus cubiertas y las partes accesibles de los órganos de hacinamiento no serán metálicas.

18.- INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA

La instalación cuenta con electrodo de puesta a tierra con el objeto de limitar la tensión que, con respecto a tierra, que puedan presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurar la actuación de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en los materiales eléctricos utilizados, según lo indicado en la instrucción ITC-BT-18.

Los circuitos de alimentación a los nuevos receptores contarán con conductor de protección, en la misma canalización que los conductores, conectado a la red de tierras de la instalación.

Además en los nuevos equipos se instalará un electrodo de puesta a tierra formado por cable desnudo de cobre 35 mm² y pica de puesta a tierra en arqueta. Los nuevos equipos que contarán con electrodo de puesta a tierra serán:

- Grupo Contra Incendios.

Las canalizaciones metálicas accesibles serán igualmente puestas a tierra por medio de conductores de cobre conectados a la red de tierras.

Las conexiones en los conductores de tierra serán realizadas mediante dispositivos, con tornillos de apriete u otros que garanticen una continua y perfecta conexión entre aquellos.

19.- CÁLCULOS DE BAJA TENSIÓN

Las secciones mínimas normalizadas de los conductores de cada uno de los circuitos, tanto de las instalaciones de enlace como de las instalaciones interiores, se determinan en función los siguientes criterios:

- 1.- Intensidad máxima admisible
- 2.- Caída de Tensión
- 3.- Intensidad de cortocircuito

19.1.- Cálculo de la Intensidad y de la Caída de Tensión

Para el cálculo de las intensidades y caídas de tensión se han utilizado las siguientes fórmulas:

Intensidad, suministro trifásico.

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U_c \cdot \cos\varphi}$$

Caída de tensión, suministro trifásico.

$$e(\%) = \frac{P \cdot L \cdot 100}{\gamma \cdot U^2 \cdot S}$$

Intensidad, suministro monofásico.

$$I = \frac{P}{U_s \cdot \cos\varphi}$$

Caída de tensión, suministro monofásico.

$$e(\%) = \frac{P \cdot L \cdot 200}{\gamma \cdot U^2 \cdot S}$$

siendo,

P, potencia activa.

U_c, tensión compuesta.

U_s, tensión simple.

S, sección del conductor.

γ, conductividad. (56 m/ohmios·mm² para el cobre y 35 m/ohmios·mm² para el aluminio)

Las secciones de los cables de las instalaciones interiores han sido determinadas a partir de la intensidad circulante y la tabla 1 de la ITC-BT-19 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, correspondiente a cables de tensión asignada 450/750 V ó 0,6/1 kV, según el caso.

En todos los casos se ha calculado la sección en base al criterio de intensidad máxima admisible, comprobándose a continuación que cumple con las restricciones en caída de tensión impuestas por el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. Según este reglamento la caída de tensión máxima será del 3% para alumbrado y del 5% para otros consumos.

Las líneas que alimentan a lámparas de descarga se han dimensionado para que sea capaz de transportar una carga en voltiamperios de 1,8 veces la potencia en vatios de las lámparas de descarga.

Las líneas que alimenten a un receptor a motor se han dimensionado considerando una intensidad del 125% de la intensidad a plena carga del motor. Así mismo la de cuadros que alimenten a varios motores se computa como intensidad la suma del 125% de la intensidad a plena carga del motor de mayor potencia, más la intensidad a plena carga de todos los demás (ITC-BT-47).

19.2.- Temperatura de Servicio

Se ha calculado según lo indicado en el anexo 2 de la guía de aplicación de la REBT, usando la siguiente fórmula:

$$T_{Trabajo} = T_o + (T_{max} - T_o) \cdot \left(\frac{I}{I_{max}} \right)^2$$

Siendo:

$T_{Trabajo}$: Temperatura real estimada del conductor.

T_{max} : Temperatura máxima admisible para el conductor según su tipo de aislamiento (70°C para termoplásticos y 90°C para termoestables).

T_o : Temperatura ambiente del conductor (25°C para cable aéreo y 40°C para cable enterrado)

I : Intensidad prevista para el conductor.

I_{max} : Intensidad máxima admisible para el conductor según el tipo de instalación.

19.3.- Intensidad de Corto Circuito

Al desconocer la impedancia del circuito de alimentación a la red (impedancia del transformador, red de distribución y transformador) se admite la simplificación propuesta en el ANEXO-3 de la guía técnica de aplicación del RBT que establece que, en caso de corto circuito la tensión en el inicio de las instalaciones de los usuarios se puede considerar como 0,8 veces la tensión de suministro. Se toma el defecto fase tierra como el más desfavorable, y además se supone despreciable la inductancia de los cables. Esta consideración es válida cuando el Centro de Transformación, origen de la alimentación, está situado fuera del edificio o lugar del suministro afectado, en cuyo caso habría que considerar todas las impedancias.

La fórmula a emplear es la siguiente:

$$I_{CC} = \frac{0,8U}{R}$$

Donde:

I_{CC} : Intensidad de corto circuito máxima en el punto considerado.

U : Tensión de alimentación fase neutro (230 V).

R: Resistencia del conductor de fase entre el punto considerado y la alimentación.

Para el cálculo de la R se considerará que los conductores se encuentran a una temperatura de 20 °C, para obtener así el valor máximo posible de la I_{CC} .

20.- LISTADOS DE CÁLCULO

A continuación se incluyen los listados de cálculo:

CALCULOS DE BAJA TENSIÓN

Helipuerto de emergencias de Artenara

Descripción	Potencia [W]	L [m]	Tensión [V]	Cos Fi	I [A]	Factor corrector	Icálculo [A]	Sección (mm2)	e circuito [%]	e acumulada [%]	e max admisible [%]	Tambiente [°C]	Ttrabajo [°C]	I. Admisible [A]	I. Admisible Reducida Zonas ATEX [A]	Aislante	Material	Tension Nominal de Aislamiento	R [ohmios]	Icc [A]	Pmax admisible por caída de tensión [W]	Pmax admisible por I _{max} del conductor [W]	Protección			
																							Calibre	Fases	Icu [kA]	
Cuadro General																										
Línea a caseta instalaciones	45.372	80	400	0,8	81,86	0,8	102,33	35	4x35+35	1,16	1,16	5	40	70,51	131	1	XLPE	Cu	0,6/1 kV	0,08163	2254	196000	72607,57	100	3Fases	6
Nuevo Cuadro Parcial DCI																										
Grupo Bombeo	45.000	7,5	400	0,8	81,19	0,8	101,49	25	4x25+25	0,15	1,31	5	40	85,84	106	1	XLPE	Cu	0,6/1 kV	0,09234	1993	1493333,33	58751,16	100	3Fases	6
Alumbrado	72	3	230	0,9	0,35	1	0,35	1,5	2x1,5+1,5	0,01	1,17	3	40	40,02	16,5	1	XLPE	Cu	0,6/1 kV	0,15306	1202	22218	3415,5	10	2Fases	6
Toma de corriente	3450	8	230	0,85	17,65	1	17,65	2,5	2x2,5+2,5	0,75	1,91	5	40	69,44	23	1	XLPE	Cu	0,6/1 kV	0,19592	939	23143,75	4496,5	16	2Fases	6
Llenado Automático Depósito DCI	300	15	230	0,85	1,53	0,8	1,92	2,5	2x2,5+2,5	0,12	0,12	5	40	40,35	23	1	XLPE	Cu	0,6/1 kV	0,29592	622	12343,33	4496,5	16	2Fases	6

**PROYECTO DE INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS EN EL
HELIPUERTO DE EMERGENCIA DE ARTENARA**

**T.M. ARTENARA
Isla de Gran Canaria**

**ANEJO Nº2
ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD**

PROYECTO DE INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS EN EL HELIPUERTO DE EMERGENCIA DE ARTENARA

**T.M. ARTENARA
Isla de Gran Canaria**

ANEJO Nº 2: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE

1.- ANTECEDENTES	3
2.- RECURSOS CONSIDERADOS	3
3.- IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE RIESGOS	3
4.- PLANIFICACIÓN DE LA ACCIÓN PREVENTIVA	4
5.- NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD Y SALUD. DISPOSICIONES MÍNIMAS	7
5.1.- CONSIDERACIONES GENERALES APLICABLES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA	7
5.2.- DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD A APLICAR EN LAS OBRAS	7
5.2.1.- Disposiciones Mínimas Generales Relativas A Los Lugares De Trabajo En Las Obras.....	7
5.2.2.- Disposiciones Mínimas Específicas relativas a los puestos de trabajo en la obras en el interior de locales	11
6.- MEDIOS AUXILIARES Y OTRAS NORMAS DE SEGURIDAD DE APLICACIÓN SEGÚN OBRA	17
6.1.- ESCALERAS DE MANO	17
6.2.- MANIPULACIÓN DE SUSTANCIAS QUÍMICAS	18
6.3.- INTERFERENCIAS Y/O SERVICIOS AFECTADOS	18
6.4.- DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO Y ASFALTADO	19
6.5.- EXCAVACIÓN DE ZANJAS	20
6.6.- RELLENO Y COMPACTACIÓN	22
6.7.- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	23
6.8.- HORMIGONADO	24
6.9.- LIMPIEZA DE LA GALERÍA	24
6.10.- CORTE DE TUBERÍAS PETROLÍFERAS	25
6.11.- INSTALACIÓN DE TUBERÍAS EN ZANJAS	26
6.12.- TRABAJOS DE SOLDADURA OXIACETILÉNICA Y CORTE	26
6.13.- SOLDADURA ELÉCTRICA	27

6.14.- SOLDADURA EN INTERIOR DE RECINTOS CERRADOS.....	28
6.15.- PRUEBAS HIDRÁULICAS.....	29
6.16.- RADIOGRAFIADO o GAMMAGRAFÍADO	30
6.17.- EXTENDIDO Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL BITUMINOSO.....	32
6.18.- PAVIMENTACIÓN DE ACERAS Y BORDILLOS	32
6.19.- MANEJO DE HERRAMIENTAS MANUALES.....	33
6.20.- MANEJO DE HERRAMIENTAS PUNZANTES.....	34
6.21.- PISTOLA FIJACLAVOS	35
6.22.- MANEJO DE HERRAMIENTAS DE PERCUSIÓN.....	35
6.23.- MANEJO DE CARGAS SIN MEDIOS MECÁNICOS	36
6.24.- MÁQUINAS ELÉCTRICAS PORTÁTILES.....	37
6.25.- MONTACARGAS	38
6.26.- ANDAMIOS DE BORRIQUETA.....	38
6.27.- PROTECCIONES Y RESGUARDOS DE MÁQUINAS	39
6.28.- ALBAÑILERÍA (AYUDAS)	39

1.- ANTECEDENTES

En cumplimiento de lo dispuesto en el Art.4 Ap.2 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción se redacta el presente estudio básico de Seguridad y Salud al tratarse de una obra que no cumple con ninguno de los apartados del Art.4 ap.1.

El estudio básico precisa las normas de seguridad y salud aplicables a la obra. Contemplando la identificación de riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello; relación de riesgos laborales que no puedan eliminarse especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia. Además se contemplan las previsiones y las informaciones útiles necesarias para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

2.- RECURSOS CONSIDERADOS

- **MATERIALES:** Cables, mangueras eléctricas, tubos de conducción (corrugados, rígidos, blindados, etc.), cajetines, regletas, anclajes, presacables, aparataje, cuadros, bandejas, soportes, grapas, abrazaderas, tornillería, siliconas, accesorios, etc.
- **ENERGÍA Y FLUIDOS:** Electricidad y esfuerzo humano.
- **MANO DE OBRA:** Responsable técnico a pie de obra, mando intermedio, oficiales electricista y peones electricistas.
- **HERRAMIENTAS.** Eléctricas portátiles: esmeriladora radial, taladradora, martillo picador eléctrico, multímetro, chequeador portátil de la instalación.

Herramientas de combustión: pistola fijadora de clavos, equipo de soldadura de propano o butano.

Herramientas de mano: cuchilla, tijera, destornilladores, martillos, pelacables, cizalla cortacables, sierra de arco para metales, caja completa de herramientas dieléctricas homologadas, reglas, escuadras, nivel, etc.

Herramientas de tracción: ternaes, trócolas y poleas.

- **MAQUINARIA:** Motores eléctricos, sierra de metales, grúa, cabrestante.
- **MEDIOS AUXILIARES:** Andamios de estructura tubular móvil, andamios colgantes, andamio de caballete, banqueta aislante, alfombra aislante, lona aislante de apantallamiento, puntales, caballetes, redes, cuerdas, escaleras de mano, cestas, señales de seguridad, vallas, balizas de advertencia de señalización de riesgos y letreros de advertencia a terceros.
- **SISTEMAS DE TRANSPORTE Y/O MANUTENCIÓN.** Contenedores de recortes, bateas, cestas, cuerdas de izado, eslingas, grúas, carretillas elevadoras cabrestantes, etc.

3.- IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE RIESGOS

Identificar los factores de riesgo, los riesgos de accidente de trabajo y/o enfermedad profesional derivados de los mismos, procediendo a su posterior evaluación, de manera que sirva de base a la posterior planificación de la acción preventiva en la cual se determinarán las medidas y acciones necesarias para su corrección (Ley 31/1995, de 8 de noviembre, sobre Prevención de Riesgos Laborales).

Tras el análisis de las características de la instalación y del personal expuesto a los riesgos se han determinado los riesgos que afectan al conjunto de la obra, a los trabajadores de una sección o zona de la obra y a los de un puesto de trabajo determinado.

La metodología utilizada en el presente informe consiste en identificar el factor de riesgo y asociarle los riesgos derivados de su presencia. En la identificación de los riesgos se ha utilizado la lista de "Riesgos de accidente y enfermedad profesional", basada en la clasificación oficial de formas de accidente y en el cuadro de enfermedades profesionales de la Seguridad Social.

Para la evaluación de los riesgos se utiliza el concepto "Grado de Riesgo" obtenido de la valoración conjunta de la probabilidad de que se produzca el daño y la severidad de las consecuencias del mismo.

Se han establecido cinco niveles de grado de riesgo de las diferentes combinaciones de la probabilidad y severidad, las cuales se indican en la tabla siguiente:

GRADO DE RIESGO		Severidad		
		Alta	Media	Baja
Probabilidad	Alta	<i>Muy Alto</i>	<i>Alto</i>	<i>Moderado</i>
	Media	<i>Alto</i>	<i>Moderado</i>	<i>Bajo</i>
	Baja	<i>Moderado</i>	<i>Bajo</i>	<i>Muy Bajo</i>

La probabilidad se valora teniendo en cuenta las medidas de prevención existentes y su adecuación a los requisitos legales, a las normas técnicas y a los objetos sobre prácticas correctas. La severidad se valora en base a las más probables consecuencias de accidente o enfermedad profesional.

Los niveles bajo, medio y alto de severidad pueden asemejarse a la clasificación A, B y C de los peligros, muy utilizada en las inspecciones generales:

- Peligro Clase A: condición o práctica capaz de causar incapacidad permanente, pérdida de la vida y/o una pérdida material muy grave.
- Peligro Clase B: condición o práctica capaz de causar incapacidades transitorias y/o pérdida material grave.
- Peligro Clase C: condición o práctica capaz de causar lesiones leves no incapacitantes, y/o una pérdida material leve.
- Alta: Cuando la frecuencia posible estimada del daño es elevada.
- Media: Cuando la frecuencia posible estimada es ocasional.
- Baja: Cuando la ocurrencia es rara. Se estima que puede suceder el daño pero es difícil que ocurra.

4.- PLANIFICACIÓN DE LA ACCIÓN PREVENTIVA

Tras el análisis de las características de los trabajos y del personal expuesto a los riesgos se establecen las medidas y acciones necesarias para llevarse a cabo por parte de la empresa instaladora, para tratar cada uno de los riesgos de accidente de trabajo y/o enfermedad profesional detectados. (Ley 31/1995, de 8 de noviembre, sobre Prevención de Riesgos Laborales).

EVALUACIÓN DE RIESGOS								
Actividad: INSTALACIÓN SISTEMA CONTRA INCENDIOS								
Centro de trabajo: HELIPUERTO EMERGENCIAS ARTENARA						Evaluación nº: 1		
Sección:						Fecha:		
Puesto de Trabajo:						Hoja nº:		
Evaluación:		<input type="checkbox"/>	Periódica					
		<input checked="" type="checkbox"/>	Inicial					
Riesgos	Probabilidad				Severidad			Evaluación
	A	M	B	N/P	A	M	B	G. Riesgo
01.- Caídas de personas a distinto nivel		X				X		MEDIA
02.- Caídas de personas al mismo nivel		X				X		MEDIA
03.- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento			X		X			MEDIA
04.- Caídas de objetos en manipulación		X					X	BAJA
05.- Caídas de objetos desprendidos			X		X			MEDIA
06.- Pisadas sobre objetos		X					X	BAJA
07.- Choque contra objetos inmóviles		X					X	BAJA
08.- Choque contra objetos móviles			X			X		BAJA
09.- Golpes por objetos y herramientas		X					X	BAJA
10.- Proyección de fragmentos o partículas		X				X		MEDIA
11.- Atrapamiento por o entre objetos			X		X			MEDIA
12.- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.			X		X			MEDIA
13.- Sobreesfuerzos		X				X		MEDIA
14.- Exposición a temperaturas ambientales extremas				X				NO PROC.
15.- Contactos térmicos		X			X			ALTO
16.- Exposición a contactos eléctricos		X			X			ALTA
17.- Exposición a sustancias nocivas		X				X		MEDIA
18.- Contactos sustancias cáusticas y/o corrosivas			X			X		BAJA
19.- Exposición a radiaciones			X			X		BAJA
20.- Explosiones		X			X			ALTO
21.- Incendios		X			X			ALTO
22.- Accidentes causados por seres vivos				X				NO PROC.
23.- Atropello o golpes con vehículos			X		X			MEDIA
24.- E.P. producida por agentes químicos			X				X	MUY BAJA
25.- E.P. infecciosa o parasitaria				X				NO PROC.
26.- E.P. producida por agentes físicos			X				X	MUY BAJA
27.- Enfermedad sistemática				X				NO PROC.
28.- Otros				X				NO PROC.

GESTION DE RIESGO - PLANIFICACIÓN PREVENTIVA

Actividad: : INSTALACIÓN SISTEMA CONTRA INCENDIOS

Centro de trabajo: HELIPUERTO EMERGENCIAS ARTENARA

Evaluación nº:

Fecha:

Sección:

Puesto de Trabajo:

Hoja nº

Riesgos	Medidas de control	Formación e información	Normas de Trabajo	Riesgo Controlado	
01.- Caídas de personas a distinto nivel	Protecciones colectivas y E.P.I.	X	X		X
02.- Caídas de personas al mismo nivel	Orden y limpieza	X	X		X
03.- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento	Protecciones colectivas	X	X		X
04.- Caídas de objetos en manipulación	E.P.I.	X	X		X
05.- Caídas de objetos desprendidos	Protección colectiva	X	X		X
06.- Pisadas sobre objetos	Orden y Limpieza	X	X		X
07.- Choque contra objetos inmóviles		X	X		X
08.- Choque contra objetos móviles	Protecciones colectivas	X	X		X
09.- Golpes por objetos y herramientas	E.P.I.	X	X		X
10.- Proyección de fragmentos o partículas	Gafas o pantallas de seguridad (E.P.I.)	X	X		X
11.- Atrapamiento por o entre objetos		X	X		X
12.- Atrapamiento por vuelco .	Manejo correcto	X	X		X
13.- Sobreesfuerzos	Limitación de pesos y levantamiento correcto	X	X		X
14.- Exposición a temperaturas ambientales extremas				X	
15.- Contactos térmicos	Cumplir el R.E.B.T. y normas de seguridad	X	X		X
16.- Exposición a contactos eléctricos	Cumplimiento R.E.B.T. y uso de E.P.I.	X	X		X
17.- Exposición a sustancias nocivas	E.P.I.	X	X		X
18.- Contactos sustancias cáusticas y/o corrosivas	E.P.I.	X	X		X
19.- Exposición a radiaciones	E.P.I.	X	X		X
20.- Explosiones	Prohibición de hacer fuego y fumar	X	X		X
21.- Incendios	Prohibición de hacer fuego y fumar	X	X		X
22.- Accidentes causados por seres vivos				X	
23.- Atropello o golpes con vehículos	Normas de circulación y pasillo de seguridad	X	X		X
24.- E.P. producida por agentes químicos	E.P.I.	X	X		X
25.- E.P. infecciosa o parasitaria				X	
26.- E.P. producida por agentes físicos	E.P.I.	X	X		X
27.- Enfermedad sistemática				X	
28.- Otros				X	
				Si	No

5.- NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD Y SALUD. DISPOSICIONES MÍNIMAS

5.1.- CONSIDERACIONES GENERALES APLICABLES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

- El mantenimiento de la obra en buenas condiciones de orden y limpieza.
- La correcta elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso, y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
- Manipulación adecuada de los distintos materiales y utilización de los medios auxiliares.
- El mantenimiento, el control previo a la puesta en marcha y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de materias o sustancias peligrosas.
- La recogida de los materiales peligrosos utilizados.
- El almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros.
- La adaptación, en función de la evolución de la obra, del período efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- La cooperación entre contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- Las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra.

5.2.- DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD A APLICAR EN LAS OBRAS.

5.2.1.- Disposiciones Mínimas Generales Relativas A Los Lugares De Trabajo En Las Obras.

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. Se deberá asegurarse la estabilidad de los materiales y equipos y, en general de cualquier elemento que en cualquier desplazamiento pudiera afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.

El acceso a cualquier superficie que conste de materiales que no ofrezcan un resistencia suficiente solo se autorizará en caso de que se proporcionen equipos o medios apropiados para que el trabajo se realice de forma segura.

INSTALACIONES DE SUMINISTRO Y REPARTO DE ENERGÍA

- La instalación eléctrica de los lugares de trabajo en las obras deberá ajustarse a lo dispuesto en su normativa vigente. (Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión).
- Las instalaciones deberán proyectarse, realizarse y utilizarse de manera que no entrañen peligro de incendio ni 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 de 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. Las vías y salidas de emergencia deberá permanecer expeditas y desembocar lo más directamente posible en una zona de seguridad.

En caso de peligro, todos los lugares de trabajo deberán de poder evacuarse rápidamente y en condiciones de máxima seguridad para los trabajadores.

En todos los centro de trabajo se dispondrá de medios de iluminación de emergencia adecuados a las dimensiones de los locales y número de trabajadores ocupados simultáneamente, capaz de mantener al menos durante una hora, una intensidad de 5 lux, y su fuente de energía será independientemente del sistema normal de iluminación.

En caso de avería del sistema de alumbrado, las vías y salidas de emergencia que requieran iluminación deberán estar equipadas con iluminación de seguridad de suficiente intensidad.

Todas las puertas exteriores, ventanas practicables y pasillos de salida estarán claramente rotulados con señales endebles y preferentemente iluminadas o fluorescentes, según lo dispuesto en el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. Dichas señales deberán fijarse en los lugares adecuados y tener resistencia suficiente.

Las vías y salidas de emergencia, así como las vías de evacuación y las puertas que den acceso a ellas, no deberán estar obstruidas bajo ningún concepto, de modo que puedan utilizarse sin trabas en ningún momento.

DETECCIÓN Y LUCHA CONTRA INCENDIOS. Se deberá disponer de extintores de polvo polivalente para la lucha contra incendios.

Deberán estar señalizados conforme al Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Dicha señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y tener la resistencia suficiente.

VENTILACIÓN. Teniendo en cuenta los métodos de trabajo y las cargas físicas impuestas a los trabajadores, éstos deberán disponer de aire limpio en cantidad suficiente.

En caso de que se utilice una instalación de ventilación, deberá mantenerse en buen estado de funcionamiento y los trabajadores no deberán estar expuestos a corrientes de aire que perjudiquen su salud. Siempre que sea necesario para la salud de los trabajadores, deberá haber un sistema de control que indique cualquier avería.

EXPOSICIÓN A RIESGOS PARTICULARES. Los trabajadores no deberán estar expuestos a niveles sonoros nocivos ni a factores externos nocivos. (gases, vapores, polvo, etc.).

En caso de que algunos trabajadores deban penetrar en una zona cuya atmósfera pudiera contener sustancias tóxicas o nocivas, o no tener oxígeno en cantidad suficiente o ser inflamable, la atmósfera confinada deberá ser controlada y se deberá adoptar medidas adecuadas para prevenir cualquier peligro.

En ningún caso podrá exponerse a un trabajador a una atmósfera confinada de alto riesgo. Deberá, al menos, quedar bajo vigilancia permanente desde el exterior y deberán tomarse todas las debidas precauciones para que se le pueda prestar auxilio eficaz e inmediato.

TEMPERATURA. La temperatura debe ser la adecuada para el organismo humano durante el tiempo de trabajo, cuando las circunstancias lo permitan, teniendo en cuenta los métodos de trabajo que se apliquen y las cargas físicas impuestas a los trabajadores.

ILUMINACIÓN. Los lugares de trabajo, los locales y las vías de circulación en la obra deberán disponer, en la medida de lo posible, de suficiente luz natural y tener una iluminación artificial adecuada y suficiente durante la noche y cuando no sea suficiente la luz natural. En su caso, se utilizarán puntos de iluminación portátiles con protección antichoque. El color utilizado para la iluminación artificial no podrá alterar o influir en la percepción de las señales o paneles de señalización.

Las instalaciones de iluminación de los locales, de los puestos de trabajo y de las vías de circulación deberán estar colocadas de tal manera que el tipo de iluminación previsto no suponga riesgo de accidente para los trabajadores.

Los locales, los lugares de trabajo y las vías de circulación en los que los trabajadores estén particularmente expuestos a riesgos en caso de avería de la iluminación artificial deberán poseer una iluminación de seguridad de intensidad suficiente.

PUERTAS Y PORTONES. Las puertas correderas deberán ir provistas de un sistema de seguridad que les impida salirse de los raíles y caerse.

- Las puertas y portones que se abran hacia arriba deberán ir provistos de un sistema de seguridad que les impida volver a bajarse.
- Las puertas y portones situados en el recorrido de las vías de emergencia deberán estar señalizados de manera adecuada.
- En las proximidades inmediatas de los portones destinados sobre todo a la circulación de vehículos deberán existir puertas para la circulación de los peatones., salvo en caso de que el paso sea seguro para éstos. Dichas puertas deberán estar señalizadas de manera claramente visible y permanecer expeditas en todo momento.
- Las puertas y portones mecánicos deberán funcionar sin riesgo de accidente para los trabajadores. Deberán poseer dispositivos de parada de emergencia fácilmente identificables y de fácil acceso y también deberán poder abrirse manualmente excepto si en caso de producirse una avería en el sistema de energía se abren automáticamente.

VÍAS DE CIRCULACIÓN Y ZONAS PELIGROSAS

- Las vías de circulación, incluidas las escaleras, las escaleras fijas y los muelles y rampas de carga deberán estar calculados, situados, acondicionados y preparados para su uso de manera que se puedan utilizar fácilmente, con toda la seguridad y conforme al uso al que se les haya destinado y de forma que los trabajadores empleados en las proximidades de estas vías de circulación no corran riesgo alguno.
- Las dimensiones de las vías destinadas a la circulación de personas o de mercancías, incluidas aquellas en las que se realicen operaciones de carga y descarga, se calcularán de acuerdo con el número de personas que puedan utilizarlas y con el tipo de actividad.

Cuando se utilicen medios de transporte en las vías de circulación, se deberá prever una distancia de seguridad suficiente o medios de protección adecuados para las demás personas que puedan estar presentes en el recinto.

MUELLES Y RAMPAS DE DESCARGA

- Los muelles y rampas de carga deberá ser adecuados a las dimensiones de las cargas transportadas.
- Los muelles de carga deberán tener al menos una salida y las rampas de carga deberán ofrecer la seguridad de que los trabajadores no puedan caerse.

ESPACIO DE TRABAJO. Las dimensiones del puesto de trabajo deberán calcularse de tal manera que los trabajadores dispongan de la suficiente libertad de movimientos para sus actividades, teniendo en cuenta la presencia de todo el equipo y material necesario.

PRIMEROS AUXILIOS.

- Será de responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello. Asimismo, deberán adoptarse medidas para garantizar la evacuación, a fin de recibir cuidados médicos, a los trabajadores afectados o accidentados por una indisposición repentina.
- Cuando el tamaño de la obra o el tipo de actividad lo requieran, deberán contarse con uno o varios locales para primeros auxilios.
- 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 al Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo

- 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.
- Una señalización claramente visible deberá indicar la dirección y el número de teléfono del servicio local de urgencia.

SERVICIOS HIGIÉNICOS.

- Cuando los trabajadores tengan que llevar ropa especial de trabajo deberán tener a su disposición vestuarios adecuados.

Los vestuarios deberán ser de fácil acceso, tener las dimensiones suficientes y disponer de asientos e instalaciones que permitan a cada trabajador poner a secar, si fuera necesario, su ropa de trabajo.

Cuando las circunstancias lo exijan (por ejemplo, sustancias peligrosas, humedad, suciedad), la ropa de trabajo deberá poder guardarse separada de la ropa de calle y de los efectos personales.

Cuando los vestuarios no sean necesarios, en el sentido del párrafo primero de este apartado, cada trabajador deberá poder disponer de un espacio para colocar su ropa y sus objetos personales bajo llave.

- Cuando el tipo de actividad o la salubridad lo requieran, se deberán poner a disposición de los trabajadores duchas apropiadas y en número suficiente.

Las duchas deberán tener dimensiones suficientes para permitir que cualquier trabajador se asee sin obstáculos y en adecuadas condiciones de higiene. Las duchas deberán disponer de agua corriente, caliente y fría.

Cuando, con arreglo al párrafo primero de este apartado, no sean necesarias duchas, deberá haber lavabos suficientes y apropiados con agua corriente, caliente si fuere necesario, cerca de los puestos de trabajo y de los vestuarios.

Si las duchas o los lavabos y los vestuarios estuvieren separados, la comunicación entre unos y otros deberá ser fácil.

- Los trabajadores deberán disponer en las proximidades de sus puestos de trabajo, de los locales de descanso, de los vestuarios y de las duchas o lavabos, de locales especiales equipados con un número suficiente de retretes y de lavabos.
- Los vestuarios duchas, lavabos y retretes estarán separados para hombres y mujeres, o deberá preverse una utilización por separado de los mismos.

LOCALES DE DESCANSO O DE ALOJAMIENTO.

- Cuando lo exijan la seguridad o la salud de los trabajadores, en particular debido al tipo de actividad o el número de trabajadores, y por motivos de alejamiento de la obra, los trabajadores deberán poder disponer de locales de descanso y, en su caso, de locales de alojamiento de fácil acceso.
- Los locales de descanso o de alojamiento deberán tener unas dimensiones suficientes y estar amueblados con un número de mesas y de asientos con respaldo acorde con el número de trabajadores.
- Cuando no existan este tipo de locales se deberá poner a disposición del personal otro tipo de instalaciones para que puedan ser utilizadas durante la interrupción del trabajo.
- Cuando existan locales de alojamiento fijos, deberán disponer de servicios higiénicos en número suficiente, así como de una sala para comer y otra de esparcimiento.

Dichos locales deberán estar equipados de camas, armarios, mesas y sillas con respaldo acordes al número de trabajadores, y se deberá tener en cuenta, en su caso, para su asignación, la presencia de trabajadores de ambos sexos.

- En los locales de descanso o de alojamiento deberán tomarse medidas adecuadas de protección para los no fumadores contra las molestias debidas al humo del tabaco.

MUJERES EMBARAZADAS Y MADRES LACTANTES. Las mujeres embarazadas y las madres lactantes deberán tener la posibilidad de descansar tumbadas en condiciones adecuadas.

TRABAJOS DE MINUSVALIDOS. Los lugares de trabajo deberán estar acondicionados teniendo en cuenta, en su caso a los trabajadores minusválidos. Esta disposición se aplicará en particular a las puertas, vías de circulación, escaleras, duchas, lavabos, retretes y lugares de trabajo utilizados u ocupados directamente por trabajadores minusválidos.

DISPOSICIONES VARIAS

- El perímetro y los accesos de la obra deberán señalizarse y destacarse de manera que sean claramente visibles e identificables.
- 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.
- Los trabajadores deberán disponer de instalaciones para poder comer y, en su caso, para preparar sus comidas en condiciones de seguridad y salud.

5.2.2.- Disposiciones Mínimas Específicas relativas a los puestos de trabajo en la obras en el interior de locales

Ámbito de aplicación de la parte B:

Las obligaciones prevista en la presente se aplicará siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

ESTABILIDAD Y SOLIDEZ. Los locales deberán poseer la estructura y la estabilidad apropiadas a su tipo de utilización.

PUERTAS DE EMERGENCIA

- Las puertas de emergencia deberán abrirse hacia el exterior y no deberán estar cerradas, de tal forma que cualquier persona que necesite utilizarlas en caso de emergencia pueda abrirlas fácil e inmediatamente.
- Estarán prohibidas como puertas de emergencia las puertas correderas y las puerta giratorias.

VENTILACIÓN

- En caso de que se utilicen instalaciones de aire acondicionado o de ventilación mecánica, éstas deberán funcionar de tal manera que los trabajadores no estén expuestos a corrientes de aire molestas.
- Deberá eliminarse con rapidez todo depósito de cualquier tipo de suciedad que pudiera entrañar un riesgo inmediato para la salud de los trabajadores por contaminación del aire que respiran.

TEMPERATURA

- La temperatura de los locales de descanso, de los locales para el personal de guardia, de los servicios higiénicos, de los comedores y de los locales de primeros auxilios deberá corresponder al uso específico de dichos locales.
- Las ventanas, los vanos de iluminación cenitales y los tabiques acristalados deberán permitir evitar una insolación excesiva, teniendo en cuenta el tipo de trabajo y uso del local.

SUELOS, PAREDES Y TECHOS DE LOS LOCALES

- Los suelos de los locales deberán estar libres de protuberancias, agujeros o planos inclinados peligrosos, y ser fijos, estables y no resbaladizos.

- Las superficies de los suelos, las paredes y los techos de los locales se deberán poder limpiar y enlucir para lograr condiciones de higiene adecuadas.
- Los tabiques transparentes o translúcidos y, en especial, los tabiques acristalados situados en los locales o en las proximidades de los puestos de trabajo y vías de circulación, deberán estar claramente señalizados y fabricados con materiales seguros o bien estar separados de dichos puestos y vías, para evitar que los trabajadores puedan golpearse con los mismos o lesionarse en caso de rotura de dichos tabiques.

VENTANAS Y VANOS DE VENTILACIÓN CENTAL

- Las ventanas, vanos de iluminación cenital y dispositivos de ventilación deberán poder abrirse, cerrarse, ajustarse y fijarse por los trabajadores de manera segura. Cuando estén abiertos, no deberán quedar en posiciones que constituyan un peligro para los trabajadores.
- Las ventanas y vanos de iluminación cenital deberán proyectarse integrando los sistemas de limpieza o deberán llevar dispositivos que permitan limpiarlos sin riesgo para los trabajadores que efectúen este trabajo ni para los demás trabajadores que se hallen presentes.

PUERTAS Y PORTONES

- La posición, el número, los materiales de fabricación y las dimensiones de las puertas y portones se determinarán según el carácter y el uso de los locales.
- Las puertas transparentes deberán tener una señalización a la altura de la vista.
- Las puertas y los portones que se cierran solos deberán ser transparentes o tener paneles transparentes.
- Las superficies transparentes o translúcidas de las puertas o portones que no sean de materiales seguros deberán protegerse contra la rotura cuando ésta pueda suponer un peligro para los trabajadores.

VÍAS DE CIRCULACIÓN. Para garantizar la protección de los trabajadores, el trazado de las vías de circulación deberá estar claramente marcado en la medida en que lo exijan la utilización y las instalaciones de los locales.

ESCALERAS MECÁNICAS Y CINTAS RODANTES. Las escaleras mecánicas y las cintas rodantes deberán funcionar de manera segura y disponer de todos los dispositivos de seguridad necesarios. En particular deberán poseer dispositivos de parada de emergencia fácilmente identificables y de fácil acceso.

DIMENSIONES Y VOLUMEN DE AIRE. Los locales deberán tener una superficie y una altura que permita que los trabajadores lleven a cabo su trabajo sin riesgos para su seguridad, su salud o bienestar.

NORMAS ESPECÍFICAS DE ACTUACION PREVENTIVA. Riesgos más frecuentes durante la instalación.

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Cortes por manejo de herramientas manuales.
- Cortes por manejo de las guías conductores.
- Pinchazos en las manos por manejo de guías y conductores.
- Golpes por herramientas manuales.
- Sobreesfuerzos por posturas forzadas.
- Quemaduras por mecheros durante operaciones de calentamiento del macarrón protector.
- Otros.

Riesgos más frecuentes durante las pruebas de conexión y puesta en servicio de la instalación.

- Electrocutación o quemaduras por mala protección de cuadros eléctricos.
- Electrocutación o quemaduras por maniobras incorrectas en las líneas.
- Electrocutación o quemaduras por uso de herramienta sin aislamiento.
- Electrocutación o quemaduras por puenteo de los mecanismos de protección.
- Electrocutación o quemaduras por conexiones directas sin clavijas macho-hembra.
- Incendio por incorrecta instalación de la red eléctrica.
- Otros.

Normas de Actuación Preventiva.

- Se dispondrá de almacén para acopio de material eléctrico.
- En la fase de obra de apertura y cierre de rozas se esmerará el orden y la limpieza de la obra, para evitar los riesgos de pisadas o tropezones.
- El montaje de aparatos eléctricos (magnetotérmicos, disyuntores, etc.) será ejecutado siempre por personal especialista, en prevención de los riesgos por montajes incorrectos.
- Se prohíbe el conexión de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Las escaleras de mano a utilizar, serán del tipo de "tijera", dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar los riesgos por trabajos sobre superficies inseguras y estrechas.
- Se prohíbe la formación de andamios utilizando escaleras de mano a modo de borriquetas, para evitar los riesgos por trabajos sobre superficies inseguras y estrechas.
- La realización del cableado, cuelgue y conexión de la instalación eléctrica de la escalera, sobre escaleras de mano (o andamios sobre borriquetas), se efectuará una vez protegido el hueco de la misma con una red horizontal de seguridad, para eliminar el riesgo de caída desde altura.
- La realización del cableado, cuelgue y conexión de la instalación eléctrica de la escalera, sobre escaleras de mano (o andamios de borriquetas), se efectuará una vez tendida una red tensa de seguridad entre la planta "techo" y la planta de "apoyo" en la que se realizan los trabajos, tal, que evite el riesgo de caída desde altura.
- La instalación eléctrica en (terrazas, tribunas, balcones, vuelos, etc. - usted define-), sobre escaleras de mano (o andamios sobre borriquetas), se efectuará una vez instalada una red tensa de seguridad entre las plantas "techo" y la de apoyo en la que se ejecutan los trabajos, para eliminar el riesgo de caída desde altura.
- Se prohíbe en general en esta obra, la utilización de escaleras de mano o de andamios sobre borriquetas, en lugares con riesgo de caída desde altura durante los trabajos de electricidad, si antes no se han instalado las protecciones de seguridad adecuadas.
- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando "portalámparas estancos con mango aislante" y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios.

Intervención en instalaciones eléctricas

Para garantizar la seguridad de los trabajadores y para minimizar la posibilidad de que se produzcan contactos eléctricos directos, al intervenir en instalaciones eléctricas realizando trabajos sin tensión; se seguirán al menos tres de las siguientes reglas (cinco reglas de oro de la seguridad eléctrica):

El circuito se abrirá con corte visible.

Los elementos de corte se enclavarán en posición de abierto, si es posible con llave.

Se señalarán los trabajos mediante letrero indicador en los elementos de corte "PROHIBIDO MANIOBRAR, PERSONAL TRABAJANDO".

Se verificará la ausencia de tensión con un discriminador de tensión o medidor de tensión.

Se cortocircuitarán las fases y se pondrá a tierra.

Los trabajos en tensión se realizarán cuando existan causas muy justificadas, se realizarán por parte de personal autorizado y adiestrado en los métodos de trabajo a seguir, estando en todo momento presente un Jefe de Trabajos que supervisará la labor del grupo de trabajo. Las herramientas que utilicen y prendas de protección personal deberá ser homologado.

Al realizar trabajos en proximidad a elementos en tensión, se informará al personal de este riesgo y se tomarán las siguientes precauciones:

En un primer momento se considerará si es posible cortar la tensión en aquellos elementos que producen el riesgo.

Si no es posible cortar la tensión se protegerá mediante mamparas aislante (vinilo).

En el caso que no fuera necesario tomar las medidas indicadas anteriormente se señalará y delimitará la zona de riesgo.

Herramientas Eléctricas Portátiles:

- La tensión de alimentación de las herramientas eléctricas portátiles de accionamiento manual no podrá exceder de 250 Voltios con relación a tierra.
- Las herramientas eléctricas utilizadas portátiles en las obras de construcción de talleres, edificios, etc., serán de clase II o doble aislamiento.
- Cuando se trabaje con estas herramientas en recinto de reducidas dimensiones con paredes conductoras (metálicas por ejemplo) y en presencia de humedad, estas deberán ser alimentadas por medios de transformadores de separación de circuito.
- Los transformadores de separación de circuito llevarán la marca y cuando sean de tipo portátil serán de doble aislamiento con el grado de IP adecuado al lugar de utilización.
- En la ejecución de trabajos dentro de recipientes metálicos tales como calderas, tanques, fosos, etc., los transformadores de separación de circuito deben instalarse en el exterior de los recintos, con el objeto de no tener que introducir en estos cables no protegidos.
- Las herramientas eléctricas portátiles deberán disponerle un interruptor sometido a la presión de un resorte, que obligue al operario a mantener constantemente presionado el interruptor, en la posición de marcha.
- Los conductores eléctricos serán del tipo flexible con un aislamiento reforzado de 440 Voltios de tensión nominal como mínimo.
- Las herramientas portátiles eléctricas no llevarán hilo ni clavija de toma de tierra.

Herramientas Eléctrica Manuales:

- Deberán estar todas Homologadas según la Norma Técnica Reglamentaria CE sobre "Aislamiento de Seguridad de las herramientas manuales utilizadas en trabajos eléctricos en instalaciones de Baja Tensión".
- Las Herramientas Eléctricas Manuales podrán ser dos tipos:
Herramientas Manuales: Estarán constituidas por material aislante, excepto en la cabeza de trabajo, que puede ser de material conductor.
Herramientas aisladas: Son metálicas, recubiertas de material aislante.
- Todas las herramientas manuales eléctrica llevarán un distintivo con la inscripción de la marca CE, fecha y tensión máxima de servicio 1.000 Voltios".

Lámparas Eléctricas Portátiles:

- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando "portalámparas estancos con mango aislante" y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios.
- Deberán responder a las normas UNE 20-417 y UNE 20- 419
- Estar provistas de una reja de protección contra los choques.
- Tener una tulipa estanca que garantice la protección contra proyecciones de agua.
- Un mango aislante que evite el riesgo eléctrico.
- Deben estar construídas de tal manera que no se puedan desmontar sin la ayuda de herramientas.
- Cuando se utilicen en locales mojados o sobre superficies conductoras su tensión no podrá exceder de 24 Voltios.
- Serán del grado de protección IP adecuado al lugar de trabajo.
- Los conductores de aislamiento serán del tipo flexible, de aislamiento reforzado de 440 Voltios de tensión nominal como mínimo.

Medios de Protección Personal.

Ropa de trabajo:

- Como norma general deberá permitir la realización del trabajo sin molestias innecesarias para quien lo efectúe.
- La ropa de trabajo será incombustible.
- No puede usar pulseras, cadenas, collares, anillos debido al riesgo de contacto accidental.

Protección de cabeza:

- Los cascos de seguridad con barbuquejo que deberán proteger al trabajador frente a las descargas eléctricas. Estar homologados clase E-AT con marca CE. Deberán ser de "clase -N", además de proteger contra el riesgo eléctrico a tensión no superior a 1000 Voltios, en corriente alterna, 50 Hz.
- Casco de polietileno, para utilizar durante los desplazamientos por la obra en lugares con riesgo de caída de objetos o de golpes.

Protección de la vista:

- Las gafas protectoras deberán reducir lo mínimo posible el campo visual y serán de uso individual.
- Se usarán gafas para soldadores según la norma y la marca CE, con grado de protección 1,2 que absorben las radiaciones ultravioleta e infrarroja del arco eléctrico accidental.

Gafas antiimpacto con ocular filtrante de color verde DIN-2, ópticamente neutro, en previsión de cebado del arco eléctrico.

Gafas tipo cazoleta, de tipo totalmente estanco, para trabajar con esmeriladora portátil.

Protección de Pies:

- Para trabajos con tensión:
- Utilizarán siempre un calzado de seguridad aislante y con ningún elemento metálico, disponiendo de:
- Plantilla aislante hasta una tensión de 1000 Voltios, corriente alterna 50 Hz.y marcado CE.

En caso de que existiera riesgo de caída de objetos al pie, llevará una puntera de material aislante adecuada a la tensión anteriormente señalada.

- Para trabajos de montaje:
- Utilizarán siempre un calzado de seguridad con puntera metálica y suela antideslizante. Marcado CE.

Guantes aislantes:

- Se deberán usar siempre que tengamos que realizar maniobras con tensión serán dieléctrica.
- Homologados Clase II (1000 v) con marca CE " Guantes aislantes de la electricidad", donde cada guante deberá llevar en un sitio visible el marcado CE. Cumplirán las normas Une 8125080. Además para uso general dispondrán de guantes "tipo americano" de piel foja y lona para uso general.

Para manipulación de objetos sin tensión, guantes de lona, marcado CE p

Cinturón de seguridad.

- Faja elástica de sujeción de cinturón, clase A, según norma UNE 8135380 y marcado CE.

Protección del oído.

Se dispondrán para cuando se precise de protector antiruido Clase C, con marcado CE.

Medios de protección

- Banquetas de maniobra.

Superficie de trabajo aislante para la realización de trabajos puntuales de trabajos en las inmediaciones de zonas en tensión. Antes de su utilización, es necesario asegurarse de su estado de utilización y vigencia de homologación.

La banqueta deberá estar asentada sobre superficie despejada, limpia y sin restos de materiales conductores. La plataforma de la banqueta estará suficientemente alejada de las partes de la instalación puesta a tierra.

Es necesario situarse en el centro de la superficie aislante y evitar todo contacto con las masas metálicas.

En determinadas circunstancias en las que existe la unión equipotencial entre las masas, no será obligatorio el empleo de la banqueta aislante si el operador se sitúa sobre una superficie equipotencial, unida a las masas metálicas y al órgano de mando manual de los seccionadores, y si lleva guantes aislantes para la ejecución de las maniobras.

Si el emplazamiento de maniobra eléctrica, no está materializado por una plataforma metálica unida a la masa, la existencia de la superficie equipotencial debe estar señalizada.

- Pértiga.

Estas pértigas deben tener un aislamiento apropiado a la tensión de servicio de la instalación en la que van a ser utilizadas.

Cada vez que se emplee una pértiga debe verificarse que no haya ningún defecto en su aspecto exterior y que no esté húmeda ni sucia.

Si la pértiga lleva un aislador, debe comprobarse que esté limpio y sin fisuras o grietas.

- Comprobadores de tensión.

Los dispositivos de verificación de ausencia de tensión, deben estar adaptados a la tensión de las instalaciones en las que van a ser utilizados.

Deben ser respetadas las especificaciones y formas de empleo propias de este material.

Se debe verificar, antes de su empleo, que el material esté en buen estado. Se debe verificar, antes y después de su uso, que la cabeza detectora funcione normalmente.

Para la utilización de éstos aparatos es obligatorio el uso de los guantes aislantes. El empleo de la banqueta o alfombra aislante es recomendable siempre que sea posible.

- Dispositivos temporales de puesta a tierra y en cortocircuito.

La puesta a tierra y en cortocircuito de los conductores o aparatos sobre los que debe efectuarse el trabajo, debe realizarse mediante un dispositivo especial, y las operaciones deben realizarse en el orden siguiente:

Asegurarse de que todas las piezas de contacto, así como los conductores del aparato, estén en buen estado.

- Se debe conectar el cable de tierra del dispositivo.

Bien sea en la tierra existente entre las masas de las instalaciones y/o soportes.

Sea en una pica metálica hundida en el suelo en terreno muy conductor o acondicionado al efecto (drenaje, agua, sal común, etc.).

En líneas aéreas sin hilo de tierra y con apoyos metálicos, se debe utilizar el equipo de puesta a tierra conectado equipotencialmente con el apoyo.

Desenrollar completamente el conductor del dispositivo si éste está enrollado sobre un torno, para evitar los efectos electromagnéticos debidos a un cortocircuito eventual.

Fijar las pinzas sobre cada uno de los conductores, utilizando una pértiga aislante o una cuerda aislante y guantes aislantes, comenzando por el conductor más cercano. En B.T., las pinzas podrán colocarse a mano, a condición de utilizar guantes dieléctricos, debiendo además el operador mantenerse apartado de los conductores de tierra y de los demás conductores.

Para retirar los dispositivos de puesta a tierra y en cortocircuito, operar rigurosamente en orden inverso.

6.- MEDIOS AUXILIARES Y OTRAS NORMAS DE SEGURIDAD DE APLICACIÓN SEGÚN OBRA.

6.1.- ESCALERAS DE MANO

Las escaleras de mano ofrecerán siempre las necesarias garantías de solidez, estabilidad y seguridad, y, en su caso, de aislamiento o incombustión.

Las escaleras de mano de madera deben tener sus largueros de una sola pieza y los peldaños deben estar ensamblados a ellas y no simplemente clavados. Deben prohibirse todas aquellas escaleras y borriquetas construidas en el tajo mediante simple clavazón.

Las escaleras de madera no deberán pintarse, salvo con barniz transparente, en evitación de que queden ocultos sus posibles defectos.

Las escaleras serán de madera o metal, deben tener longitud suficiente para sobrepasar en 1 m al menos la altura que salvan, y estar dotadas de dispositivos antideslizantes en su apoyo o de ganchos en el punto de desembarque.

Deben prohibirse empalmar escaleras de mano para salvar alturas que de otra forma no alcanzarían, salvo que de Fábrica vengan dotadas de dispositivos especiales de empalme, y en este caso la longitud solapada no será nunca inferior a cinco peldaños.

metros, a menos de que estén reforzadas en su centro, quedando prohibido su uso para alturas superiores a siete metros.

Para alturas mayores de siete metros será obligatorio el empleo de escaleras especiales susceptibles de ser fijadas sólidamente por su cabeza y su base, y para su utilización será preceptivo el cinturón de seguridad. Las escaleras de carro estarán provistas de barandillas y otros dispositivos que eviten las caídas.

Se tomarán las siguientes precauciones:

- Se apoyarán en superficies planas y sólidas, y en su defecto, sobre placas horizontales de suficiente resistencia y fijeza.
- Estarán provistas de zapatas, puntas de hierro, grapas u otro mecanismo antideslizante en su pie o de ganchos de sujeción en la parte superior.
- Para el acceso a los lugares elevados sobrepasarán en un metro los puntos superiores de apoyo.
- El ascenso, descenso y trabajo se hará siempre de frente a las mismas.
- Cuando se apoyen en postes se emplearán abrazaderas de sujeción.
- No se utilizarán simultáneamente por dos trabajadores.
- Se prohíbe sobre las mismas el transporte a brazo de pesos superiores a 25 kilogramos.
- La distancia entre los pies y la vertical de su punto superior de apoyo será la cuarta parte de la longitud de la escalera hasta tal punto de apoyo.

Las escaleras de tijeras o dobles, de peldaños, estarán provistas de cadenas o cables que impidan su abertura al ser utilizadas, y de topes en su extremo superior.

La distancia entre los pies y la vertical de su punto superior de apoyo, será la cuarta parte de la longitud de la escalera hasta tal punto de apoyo.

6.2.- MANIPULACIÓN DE SUSTANCIAS QUÍMICAS

En los trabajos eléctricos se utilizan sustancias químicas que pueden ser perjudiciales para la salud. Encontrándose presente en productos tales, como desengrasantes, disolventes, ácidos, pegamento y pinturas; de uso corriente en estas actividades.

Estas sustancias pueden producir diferentes efectos sobre la salud como dermatosis, quemaduras químicas, narcosis, etc.

Cuando se utilicen se deberán tomar las siguientes medidas:

- Las recipientes que contengan estas sustancias estarán etiquetados indicando, el nombre comercial, composición, peligros derivados de su manipulación, normas de actuación (según la legislación vigente).
- Se seguirán fielmente las indicaciones del fabricante.
- No se rellenarán envases de bebidas comerciales con estos productos.
- Se utilizarán en lugares ventilados, haciendo uso de gafas panorámicas o pantalla facial, guantes resistentes a los productos y mandil igualmente resistente.
- En el caso de tenerse que utilizar en lugares cerrados o mal ventilados se utilizarán mascarillas con filtro químico adecuado a las sustancias manipuladas.
- Al hacer disoluciones con agua, se verterá el producto químico sobre el agua con objeto de que las salpicaduras estén más rebajadas.
- No se mezclarán productos de distinta naturaleza.

6.3.- INTERFERENCIAS Y/O SERVICIOS AFECTADOS

En la zona de trabajo es posible encontrar conducciones enterradas de carácter eléctrico, de telefonía, de saneamiento, de agua así como de combustibles hidrocarburos. Se seguirán las siguientes instrucciones:

- Cuando se conozca perfectamente el trazado y profundidad de las líneas subterráneas, se podrá excavar con máquina hasta 0.5 m. de la conducción y a partir de aquí se utilizará la pala manual.

- Cuando se desconoce exactamente el trazado y la profundidad, se excavará con máquina hasta 1 m y posteriormente se empleará el martillo neumático o picos hasta 0.5 m. A partir de esta profundidad se empleará pala manual.
- Si durante la realización de trabajos en la obra se detectan algunas interferencias no esperada, se acordonará la zona y paralizarán los trabajos en la zona. Se comunicará la interferencia encontrada al Coordinador de Seguridad y Salud. Se procederá a solicitar la presencia de personal de la compañía afectada. El jefe de obra y el personal de la compañía estudiarán el caso. Se pueden dar varios casos:
 - o Línea activa que no se pueda trasladar o fuera de servicio que no se autorice a tocar. Se comunicará el hecho a la Dirección Facultativa, para que estudie otro trazado alternativo y tome las decisiones oportunas.
 - o Línea activa que se puede trasladar. En caso de ser la compañía correspondiente quien realice el traslado, se suspenderán los trabajos hasta que comuniquen la finalización del traslado y autoricen continuar. En caso de ser la contrata quien tenga que ejecutar el traslado se ejecutará siguiendo las directrices de la compañía correspondiente. En el caso de línea eléctrica, la compañía eléctrica realizará el descargo de la línea, bloqueará contra cualquier alimentación, comprobará la ausencia de tensión, podrá a tierra y en cortocircuito el circuito y medirá la ausencia de tensión. Las otras compañías realizarán el corte de sus líneas, verificando el mismo. Tras realizar el corte la empresa correspondiente y haber verificado que no representa peligros para su traslado, lo comunicará a la contrata para que ejecute el traslado según sus indicaciones.
 - o Línea no activa que la compañía autorice a eliminar. El personal de la compañía verificará que dicha línea no está en servicio ni representa peligros para su eliminación, autorizando la compañía el corte de la canalización.
- En caso de sufrir algún daño el cable, alejar al personal de la obra e informar inmediatamente a la compañía propietaria.
- En caso de rotura o fuga de la canalización se deberá paralizar inmediatamente los trabajos y ponerse en contacto con la compañía instaladora.
- En caso de duda tratar todos los cables o canalización subterránea encontrada como si estuvieran en servicio.
- No tocar o intentar alterar la posición de ningún cable.
- Emplear la señalización indicativa del riesgo indicando la proximidad a la línea de tensión y área de seguridad.
- Se deberán apuntalar o suspender las tuberías descubiertas en grandes tramos y señalarlas adecuadamente.
- Se deberán localizar los puntos de corte o interrupción.
- Está totalmente prohibido manipular válvulas o cualquier otro elemento de la conducción en servicio si no es con la autorización de la compañía instaladora.
- No almacenar ningún tipo de material sobre la conducción.
- Está prohibido utilizar las conducciones como punto de apoyo para suspender o levantar cargas.

6.4.- DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO Y ASFALTADO

Los riesgos asociados a los trabajos de demolición de pavimento y bases en cualquier situación o instalación son:

- Caídas al mismo y a distinto nivel
- Caída de objetos en manipulación

- Golpes o atropellos con maquinaria o partes móviles de la misma
- Proyección de partículas y fragmentos
- Pisadas sobre objetos
- Atrapamientos
- Colisiones y vuelcos
- Polvo
- Ruido
- Riesgos derivados de rotura de servicios subterráneos (electricidad,...)

Medidas de Prevención:

- No se podrán iniciar los trabajos de demolición del pavimento sin delimitar y señalizar convenientemente la zona de trabajo.
- Durante la demolición del pavimento existente, estará prohibida la permanencia de personal en el radio de acción de la maquinaria de la zona de trabajo.
- Se deberá delimitar perfectamente la zona de trabajo de la máquina.
- La máquina empleada estará en perfecto estado de mantenimiento.
- Durante la carga de escombros sobre camión, dumper o contenedor, estará prohibido aproximarse al radio de acción de la máquina cargadora.
- Se vigilará e indicará a los peatones que respeten las zonas de paso.
- Durante la carga y descarga de contenedores, estará terminantemente prohibido permanecer en las proximidades del camión que esté realizando estas maniobras.
- Durante la permanencia en la obra de los contenedores, estos deberán estar convenientemente protegidos por vallas y su señalización correspondiente.

6.5.- EXCAVACIÓN DE ZANJAS

Los riesgos asociados a los trabajos de excavación de zanjas son los siguientes:

- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
- Caída de objetos en manipulación
- Caída de objetos desprendidos
- Pisadas sobre objetos
- Golpes por objetos o herramientas
- Atrapamientos por o entre objetos
- Atrapamientos por vuelcos de maquinaria
- Sobreesfuerzos
- Atropellos o golpes con vehículos
- Proyección de fragmentos o partículas
- Choque contra objetos inmóviles

- Roturas e interferencias con conducciones de electricidad, agua, saneamiento o comunicaciones no indicadas o en situación diferente a la referenciada en planos.
- Rotura o descalce de tuberías de hidrocarburos en servicio durante la obras.

Las medidas de prevención durante la excavación de zanjas, son las siguientes:

- El personal que realice los trabajos deberá ser necesariamente personal cualificado.
- El personal que debe trabajar en zanjas conocerá los riesgos a los que puede estar sometido.
- El acceso y salida de una zanja se efectuará mediante una escalera sólida, anclada en el borde superior e inferior de la zanja y estará apoyada sobre una superficie sólida de reparto de cargas. La escalera sobrepasará 1 m el borde de la zanja.
- Quedan prohibidos los acopios (tierras, materiales, etc.) a una distancia inferior a los 2 m (como norma general) del borde de una zanja.
- Cuando la profundidad de una zanja sea igual o superior a los 2 m se protegerán los bordes de coronación mediante una barandilla reglamentaria (pasamanos, listón intermedio y rodapié) situada a una distancia mínima de 2 m. del borde.
- Cuando la profundidad de una zanja sea inferior a los 2 m. se protegerán los bordes de coronación mediante cintas de señalización situada a una distancia mínima de 2 m del borde.
- Si los trabajos requieren iluminación se efectuará mediante torretas aisladas con toma de tierra, en las que se instalarán proyectores de intemperie, alimentados a través de un cuadro eléctrico general de obra.
- Si los trabajos requieren iluminación portátil, la alimentación de las lámparas se efectuará a 24V. Los portátiles estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa.
- Se tendrá sobre la superficie de los taludes, una malla de alambre galvanizado firmemente sujeta al terreno mediante redondos de hierro de 1 m. de longitud hincados en el terreno (protección adecuada para el mantenimiento de taludes que deban quedar estables durante largo tiempo. La malla metálica puede sustituirse por una red de las empleadas en edificación, en todos los casos deberá efectuarse el cálculo necesario).
- Se tenderá, en su caso, sobre la superficie de los taludes un gunitado de consolidación temporal de seguridad, para protección de los trabajos a realizar en el interior de la zanja.
- Se inspeccionarán todas estas protecciones continuamente, en especial, tras alteraciones climáticas.
- Se revisará el estado de cortes o taludes a intervalos regulares en aquellos casos en los que puedan recibir empujes exógenos por proximidad de (caminos, carreteras, calles, etc.), transitadas por vehículos; y en especial si en la proximidad se establecen tajos con uso de martillos neumáticos, compactaciones por vibración o paso de maquinaria para el movimiento de tierras.
- Se efectuará el achique inmediato de las aguas que afloren (o caigan) en el interior de las zanjas para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.
- Se revisarán las entibaciones tras la interrupción de los trabajos antes de reanudarse de nuevo.
- Todo el personal que maneje los camiones, dumpers, apisonadoras o compactadoras, será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.
- Se instalará en el borde de los terraplenes de vertido, sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso.
- Todas las maniobras de vertido de retroceso serán dirigidas por el encargado.

- Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5 m (como norma general) en torno a la maquinaria en funcionamiento.
- Todos los vehículos empleados en esta obra serán dotados de bocina automática de marcha atrás.
- Los vehículos irán provistos de cabina de seguridad de protección en caso de vuelco.
- Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada, quedan obligados a utilizar el casco de seguridad para abandonar la cabina en el interior de la obra.
- Se solicitarán los planos de las conducciones subterráneas que pudieran existir en la zona indicando profundidad y trazado, al objeto de adoptar las medidas preventivas necesarias de corte o desvío de suministros.
- Siempre que exista peligro de derrumbamiento, se procederá a entibar según cálculos expresos del proyecto.
- Se tendrá a lo largo del recorrido una soga a la que asirse para avanzar, en caso de emergencia.
- Los trabajadores permanecerán unidos al exterior mediante una soga anclada al cinturón de seguridad, tal que permita bien la extracción del operario tirando, o en su defecto, su localización en caso de rescate.
- Se vigilará la existencia de gases nocivos, en los entronques con alcantarillados en uso. En caso de detección se ordenará el desalojo de inmediato, en prevención de estados de intoxicación o explosión.
- En caso de detección de gases nocivos, el ingreso y permanencia se efectuará protegido mediante equipo de respiración autónomo, o semiautomático (calculando la autonomía apropiada).
- Los productos de la excavación se acopiarán de forma que el centro de gravedad de la carga, esté a una distancia igual a la profundidad de la zanja más un metro, quedando prohibido a una distancia inferior de los 2 m.
- Deben existir pasarelas protegidas por barandillas que permitan atravesarlas sin riesgo.
- Si es necesario que se acerquen vehículos al borde de las zanjas y/o pozos, se instalarán topes de seguridad a base de tabloncillos de madera embutidos en el terreno.

6.6.- RELLENO Y COMPACTACIÓN

Los conductores y personal encargado de vehículos y maquinarias para movimiento de tierras y manipulación de materiales deberán recibir una formación especial.

Todo el personal que maneje los camiones, dumper, compactador, etc., será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.

Todos los vehículos serán revisados periódicamente, en especial en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento.

Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma legible.

Todos los vehículos empleados en estas operaciones serán dotados de bocina automática de marcha atrás.

Se evitará la acumulación de materiales u otros objetos pesados junto al borde las zanjas, y en caso inevitable, se tomarán las precauciones que impidan el derrumbamiento de las paredes.

Se cumplirá la prohibición de presencia de personal en la proximidad de las máquinas durante su trabajo.

Todas las maniobras de vertido en retroceso serán dirigidas por un señalista.

Si los trabajos requieren iluminación, se efectuará mediante focos halógenos portátiles con trípode (mínimo IP55) alimentados a través de un cuadro eléctrico la obra.

En las labores en las que el maquinista necesite ayuda, ésta será prestada por otro operario. Este último irá protegido contra los ambientes pulvígenos por medio de una mascarilla para la protección de las vías respiratorias, con posibilidad de disponer inmediatamente de más en caso de que se le ensucie, y con gafas contra partículas en suspensión, que además sirvan contra impactos, permaneciendo fuera del radio de acción de la máquina cuando ésta se encuentre operando.

Si los rellenos tuvieran que terminarse manualmente, los operarios, además contarán con cinturones de banda ancha de cuero que les protejan las vértebras dorsolumbares de los movimientos repetitivos o excesivamente pesados.

6.7.- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

Las instrucciones de seguridad que deberán aplicarse durante los trabajos de encofrado y desencofrado de las losas de la galería, así como la demolición manual con compresor y martillo neumático del zuncho existente, para la posterior reposición del mismo, son las siguientes:

- Los encofrados sólo se podrán montar o desmontar bajo vigilancia, control y dirección de una persona competente.
- Los encofrados, los soportes temporales y los apuntalamientos deberán proyectarse, calcularse, montarse y mantenerse de manera que puedan soportar sin riesgo las cargas a que sean sometidas.
- Deberán adaptarse las medidas necesarias para proteger a los trabajadores contra los peligros derivados de la fragilidad o inestabilidad temporal de la obra.
- El acopio de la madera, tanto nueva como usada, así como de encofrados metálicos, debe ocupar el menor espacio posible, estando debidamente clasificada y no estorbando en los sitios de paso.
- Para el transporte del material pesado, se seguirán las recomendaciones establecidas en el procedimiento correspondiente, referente a la manipulación manual de cargas.
- El desprendimiento de los tableros se ejecutará mediante uña metálica, realizando la operación desde una zona ya desencofrada.
- Concluido el desencofrado, se apilarán los tableros ordenadamente para su transporte.
- Terminado el desencofrado se procederá al barrido de la zona para retirar los escombros y proceder a su retirada.
- Las puntas y clavos recuperados en el desencofrado se irán depositando en recipientes para tenerlas controladas.
- No se podrá dar por terminada la operación de desencofrar un tablón, mientras en éste sigan quedando clavos o puntas con riesgo de se puedan clavar en algún trabajador.
- Para la operación del desencofrado será obligatorio la utilización, por parte de los trabajadores, de guantes de trabajo de cuero, para evitar el riesgo de posibles pinchazos en las manos con las puntas o clavos.
- Nunca se dejarán tablones con clavos o puntas.
- El material que se vaya recuperando en el desencofrado se irá apilando a un lado de las zonas de paso, para no entorpecer las actividades del resto del personal.

- Los clavos existentes en la madera ya usada, se sacarán inmediatamente después del desencofrado, retirando lo que pudiera haber quedado suelto por el suelo mediante barrido y apilado.
- Los puntales metálicos deformados se retirarán del uso sin intentar enderezarlos para volverlos a utilizar.

6.8.- HORMIGONADO

Los riesgos asociados a esta actividad serán:

- Caídas al mismo nivel
- Caída de objetos en manipulación
- Pisadas sobre objetos
- Golpes por objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamiento por vuelco de maquinaria o vehículos
- Sobreesfuerzos
- Contactos eléctricos
- Exposición a sustancias nocivas (dermatosis, por contacto de la piel con el cemento, neuroconiosis, por la aspiración del polvo del cemento).

Las instrucciones de seguridad que deberán aplicarse durante los trabajos de vertido directo mediante canaleta, son las siguientes:

- Previamente al inicio del vertido del hormigón, directamente con el camión hormigonera, se instalarán fuertes topes en el lugar donde haya de quedar situado el camión, siendo conveniente no estacionarlo en rampas con pendientes fuertes, para evitar posibles vuelcos.
- Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigonera a menos de 2 metros de zanjas.
- Los operarios nunca se situarán detrás de los vehículos en maniobras de marcha atrás que, por otra parte, siempre deberán ser dirigidos desde fuera del vehículo. Tampoco se situarán en el lugar del hormigonado hasta que el camión hormigonera no esté situado en posición de vertido.

6.9.- LIMPIEZA DE LA GALERÍA

Los riesgos asociados a esta actividad serán:

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Choques o golpes contra objetos.
- Caída de materiales transportados.
- Ambiente pulverolense.
- Pisadas con objetos.
- Contacto con productos químicos provocando efectos sobre las vías respiratorias, irritación de los ojos, erupciones en la piel.

En caso de detección de gases nocivos, el ingreso y permanencia se efectuará protegido mediante equipo de respiración autónomo, o semiautónomo. Se usará el procedimiento que dispone el promotor.

Se prohíbe fumar en el interior del galería. .

Al primer síntoma de mareo en el interior de la galería, se comunicará a los compañeros y se saldrá al exterior poniendo el hecho en conocimiento del encargado.

Prestar atención para no golpearse la cabeza o partes del cuerpo en zonas estrechas con obstáculos.

6.10.- CORTE DE TUBERÍAS PETROLÍFERAS

Antes de trabajar sobre cualquier tubería, debe hacerse un purgado completo y una inertización o desgasificación que elimine la posible mezcla inflamable. Se realizará una medida de explosividad que quedará anotada en un registro. Esta medida se repetirá según los procedimientos del promotor. Todas estas operaciones serán realizadas por el promotor.

Los riesgos asociados a esta actividad son:

- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Caída de objetos en manipulación
- Choque contra objetos móviles/inmóviles
- Golpes cortes y atrapamientos en el uso de máquinas o equipos.
- Proyección de partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos térmicos.
- Contactos con sustancias tóxicas, corrosivas o irritantes.
- Radiaciones no ionizantes.
- Atmósferas explosivas

Medidas de Prevención:

- Se habilitarán espacios adecuados para el acopio del material, convenientemente señalizados y apartado de zonas de paso de personas y vehículos. Se apilarán en una zona compactada y ordenadamente, de forma que se evite su fácil desequilibrio o vuelco.
- Las cargas no se desplazarán por encima de los puestos de trabajo .
- Se prohíbe la estancia de trabajadores debajo de los lugares en los que se está soldando o cortando, debiendo señalizarse la zona expuesta.
- Se paralizarán los trabajos bajo condiciones climáticas adversas (lluvia, tormenta, etc.).
- Se mantendrá limpia y libre de obstáculos que dificulten la circulación o los trabajos, la zona en la que se trabaje y señalizada con antelación al inicio de los trabajos.
- Se deberán de colocar un extintor de 6 kg 21A 113B en la zona.
- Nunca se deberán accionar válvulas sin que se conozcan las posibles consecuencias derivadas de ello.
- Tras la realización del corte de una tubería se introducirá un balón obturador (globo de neopreno), que se inflará y estará hasta que finalicen las operaciones que originan riesgo de incendio o explosión .

- Una vez efectuado el corte y antes de realizar el empalme, es necesario rehacer el bisel con una esmeriladora de ángulo equipada con disco desbastador para evitar todo daño de la junta durante el montaje de la tubería .

6.11.- INSTALACIÓN DE TUBERÍAS EN ZANJAS

Los riesgos asociados a esta actividad son:

- Atrapamientos y golpes con partes móviles de maquinaria
- Atropellos
- Aplastamientos
- Caídas al mismo y a distinto nivel
- Contactos con energía eléctrica
- Cortes con objetos (herramientas manuales)
- Sobreesfuerzos

Las medidas de prevención durante la colocación de canalizaciones en zanja y realización de empalmes con arquetas, son las siguientes:

El acopio de las canalizaciones se realizará en una zona acotada y dispuesta para tal fin.

El acopio se realizará de tal forma que los tubos no se deslicen, para lo cual se calzarán con cuñas de material adecuado y se tendrá en cuenta la altura máxima aconsejada por el fabricante.

Queda terminantemente prohibido al personal andar por encima de los canalizaciones acopiadas.

Tanto para la descarga como en la colocación del tubo en la zanja, los cables o eslingas utilizados no presentarán defectos en su sección resistente. Antes de realizar el proceso de descarga de las canalizaciones, se comprobará que la grúa utilizada tiene capacidad suficiente, no sólo para el peso que pueda soportar la pluma, sino en su maniobrabilidad.

En caso de que el maquinista de la grúa no tenga acceso visual al fondo de la zanja, un operario señalista le guiará en la maniobra.

Durante las operaciones de bajada del tubo o de la canalización, el área de la zanja afectada deberá estar libre de personal y herramientas.

No se permitirá utilizar el tubo como punto de apoyo para la entrada y salida de la zanja, aunque este totalmente inmovilizado; se utilizarán las escaleras dispuestas a tal efecto.

Antes del inicio de los trabajos, se adoptarán las medidas de seguridad contempladas para interferencias con servicios afectados por las obras.

Toda la maquinaria empleada para la instalación de los tubos de canalización cumplirá con sus medidas de protección específicas.

6.12.- TRABAJOS DE SOLDADURA OXIACETILÉNICA Y CORTE

Los manómetros, válvulas reductoras, mangueras y sopletes, estarán siempre en perfectas condiciones de uso.

No deben estar engrasados no ser limpiados o manipulados con trapos u otros elementos que contengan grasas o productos inflamables.

Todos los sopletes estarán dotados o provistos de válvulas antiretroceso, comprobándose antes de iniciar el trabajo el buen estado de los mismos.

Las botellas de oxígeno y acetileno, tanto llenas como vacías, deben estar siempre en posición vertical y aseguradas contra vuelcos o caídas. Se evitarán también los golpes sobre las mismas.

Nunca se almacenarán o colocarán las botellas en proximidades de focos de calor o expuestas al sol, ni en ambientes excesivamente húmedos, o en contacto con cables eléctricos.

Todas las botellas que no estén en uso deben tener el tapón protector roscado.

Las botellas vacías se marcarán claramente con la palabra "VACIA", retirándose del sitio de trabajo al lugar de almacenamiento, que será claramente distinto del de las botellas llenas y separando entre sí las de los diversos gases.

Para traslado o elevación de botellas de gas u oxígeno con equipos de izado queda prohibido el uso de eslingas sujetas directamente alrededor de las botellas. Se utilizará una jaula o cestón adecuado. No se puede izar botellas por la tapa protectora de la válvula.

Estos trabajos de soldadura serán siempre realizados por personal que previamente haya recibido formación específica para su correcta realización.

En general en todos los trabajos de soldadura y corte se emplearán, siempre que sea posible, los medios necesarios para efectuar la extracción localizada de los humos producidos por el trabajo. Como mínimo, se forzará mediante ventilación, el alejamiento de los humos de la zona en que se encuentra el operario.

Las prendas de protección exigibles para todos estos trabajos de soldadura, tanto eléctrica como oxiacetilénica, serán las siguientes.

- Gafas de protección contra impactos y radiaciones.
- Pantallas de soldador.
- Guantes de manga larga.
- Botas con puntera y suela protegida y de desprendimiento
- Rápido.
- Polainas.
- Mandiles.

6.13.- SOLDADURA ELÉCTRICA

Las masas de cada aparato estarán dotadas de puesta a tierra.

La superficie de los portaelectrodos a mano y los bornes de conexión para circuitos de alimentación de aparatos de soldadura, deberán estar cuidadosamente dimensionados y aislados.

Los cables de conductores se revisarán frecuentemente y se mantendrán en buenas condiciones.

La pinza portaelectrodos se mantendrá siempre en buen estado y cerca de donde se esté soldando.

Los cables deteriorados o averiados deben repararse cuidadosamente. Todos los puntos de empalme de los cables de soldadura deben estar perfectamente aislados.

Los cables de conexión a la red y los de soldadura deben enrollarse antes de realizar cualquier transporte.

En lugares húmedos el operario se deberá aislar trabajando sobre una base de madera seca.

Se deberán de colocar extintores en las zonas donde se realicen trabajos de soldadura eléctrica.

Las radiaciones producidas en trabajos de soldadura eléctrica afectan no solo a los ojos, sino a cualquier parte del cuerpo expuesta. Por ello, el soldador deberá utilizar pantalla facial, manoplas, polainas y

mandil, como mínimo. Para la protección de otros trabajadores próximos se utilizarán cortinas o paramentos ignífugos.

También deberán usar gafas o pantallas inactivas los ayudantes de los soldadores.

Se dispondrán adecuadamente los cables de modo que no representen un riesgo para el personal o puedan sufrir daños mecánicos.

La zona de trabajo estará convenientemente delimitada y en su interior todo el personal deberá utilizar los equipos de protección personal necesarios.

El cable de tierra deberá conectarse lo más cercano posible a la pieza donde se efectúa la soldadura, sin que pueda conectarse a otro equipo o instalación existente, así como tampoco a través del acero de refuerzo de las estructuras de hormigón armado.

Tantas veces como se interrumpa por algún tiempo la operación de soldar, se cortará el suministro de energía eléctrica a la máquina. Al terminar el trabajo debe quedar totalmente desconectada y retirada de su sitio.

Las conexiones con la máquina deben tener las protecciones necesarias y, como mínimo, fusibles automáticos y relé diferencial de sensibilidad media (300 mA), con una buena toma de tierra.

La alimentación eléctrica al grupo de soldadura se realizará a través de un cuadro provisto de interruptor diferencial adecuado al voltaje de suministro, si no se cumplen los requisitos del apartado anterior.

Los generadores de combustión interna (diesel) deberán pararse cuando no se estén utilizando, así como cuando se requiera repostar combustible.

Se dispondrá de un extintor de polvo químico junto al grupo diesel.

Los electrodos usados se dispondrán en un recipiente, evitando que queden esparcidos por el suelo.

Antes de realizar cambios de intensidad debe desconectar el equipo.

No introducir jamás el portaelectrodos en agua para enfriarlo, puede causar un accidente eléctrico.

No se dejará la pinza y su electrodo directamente apoyados en el suelo, sino en un soporte aislante.

6.14.- SOLDADURA EN INTERIOR DE RECINTOS CERRADOS

Para soldar en recintos cerrados hay que tener siempre presente:

- Que deben eliminarse, por aspiración, gases, vapores y humos.
- Que hay que preocuparse de que la ventilación sea buena.
- Que nunca se debe ventilar con oxígeno.
- Que hay que llevar ropa protectora y difícilmente inflamable.
- Que no se debe llevar ropa interior de fibras artificiales fácilmente inflamables.

Soldadura en interior de tanques y calderas

- La buena conductividad eléctrica de las paredes metálicas y de la ropa empapada en sudor es, en esta clase de trabajos, la causa principal del peligro.
- Puesto que la corriente continua es menos que la alterna, en estos recintos se debe soldar con corriente continua.
- Han de emplearse bases de apoyo y capas intermedias aislantes, por ejemplo, esterillas de caucho sin refuerzos de acero.
- Todos los generadores de corriente de soldadura deben instalarse fuera del recinto cerrado en el que se trabaja.

6.15.- PRUEBAS HIDRÁULICAS

La prueba hidrostática de la tubería deberá hacerse conjuntamente con las válvulas y accesorios después de una correcta instalación y se realizará bajo el siguiente procedimiento:

Preparación de la prueba

Se obturarán los extremos del tramo a probar con placas ciegas equipadas con válvulas para el llenado y la evacuación del aire.

Se evaluarán los esfuerzos hidráulicos desarrollados en los extremos de la canalización y se colocarán un sistema de atraques o obras de apoyo correctamente dimensionados. Los extremos del tramo objeto del ensayo pueden desplazarse lateralmente bajo el efecto de la presión, motivo por el que hay que prever también topes laterales.

Llenado de la tubería

Se realizará el llenado de la tubería progresivamente con agua, preferiblemente a partir de los puntos bajos con la finalidad de obtener una purga completa del aire en los diferentes puntos altos del tramo antes de someterlo a presión.

El llenado de la tubería exige que todo aire haya sido evacuado.

Puesta en presión

Verificar previamente que la presión de prueba tiene un valor compatible con lo que puede soportar cada uno de los elementos constitutivos del tramo a probar, de no ser así aislarlos.

Se procederá a subir lentamente, con el fin de poder vigilar los topes y el ajuste de los elementos de prueba. La prueba de presión debe evidenciar no solo los eventuales defectos de estanquidad al nivel de las juntas, sino también permitir un control definitivo de la tubería en caso de incidentes ocurridos durante el transporte o colocación.

Se procederá a la inyección de agua por medio de bombeo para elevar la presión de prueba hasta alcanzar una vez y medio la presión máxima de trabajo, una vez estabilizada la presión de prueba se deberá mantener ésta durante el tiempo requerido por el inspector, verificando que no haya sufrido variaciones y en caso de que se presenten, se realizará un recorrido del tramo en cuestión para ubicar los puntos de falla y proceder a su corrección.

Una vez corregidos los puntos de falla, se repetirá el mismo procedimiento hasta comprobar el buen funcionamiento del tramo.

Puesta en servicio

El contratista estará obligado una vez que se haya efectuado la prueba, a retirar todos los materiales producto de la prueba, retirándolos al lugar indicado por la supervisión. La supervisión deberá dar constancia por escrito al Contratista de su aceptación de cada tramo de tubería que haya sido aprobado. En esta constancia deberá detallarse en forma pormenorizada el tramo en proceso y resultado de las pruebas efectuadas.

Medidas de Prevención:

Los accesos a las zonas de seguimiento a las pruebas quedarán estrictamente restringidas al personal que realice o inspeccione, debiendo estar suficientemente acotados y señalizados durante toda la realización de las pruebas.

Antes de analizar las pruebas de presión se comprobará que los aparatos de medida y protección que han de utilizarse para las mismas, cumplen las prescripciones reglamentarias.

Las pruebas de presión se efectuarán con bombas adecuadas al equipo que deba probarse. Dicha bomba contará con los dispositivos de seguridad necesarios para impedir, de una forma eficaz y segura, que durante el ensayo pueda sobrepasarse la presión de prueba.

El responsable de las pruebas comprobará todos los elementos de la conducción incluidos cabeza y colas de prueba debiendo tener las características mecánicas necesarias.

Se tomarán precauciones para evitar sobrepresiones por aumentos de temperatura.

Antes de la operación de llenado se habrá previsto un lugar de evacuación de aguas no pudiendo producir daños a terceros. Se fijarán y lastrarán las mangueras de evacuación para evitar que, por cualquier aumento de presión, culebreen pudiendo producir daños.

Se deberá delimitar la zona de pruebas hidráulicas y de presurización, con acceso restringido para personal no competente en las citadas pruebas.

Dicha delimitación se deberá marcar mediante vallas o balizamiento, y mediante señalización explícita y visible que indique la realización de dichos trabajos,

En caso de posibilidad de operarios trabajando en otras partes de la tubería o de las instalaciones y que puedan estar en zona de influencia en caso de rotura o explosión de las mismas, se les avisará del inicio de las pruebas y se les indicará que abandonen la citada zona hasta nuevo aviso sobre la terminación de dichas pruebas, en previsión de accidentes en caso de explosión o rotura de las instalaciones por sobrepresión.

En caso de ser necesario, debido a la complejidad o extensión de la instalación en la cual se van a desarrollar las pruebas, se avisará por medio de megafonía del inicio de las mismas. Antes se habrá procedido a dar una vuelta por todas las zonas de influencia de las instalaciones para avisar verbalmente a los trabajadores que se hallen realizando algún cometido. El aviso verbal no eximirá del aviso general, o comunitario, a los responsables de la realización de las mismas.

Una vez terminadas las pruebas, y en caso de haber avisado por megafonía, se procederá a emitir un mensaje de finalización de las pruebas y normalización de los trabajos.

La señalización delimitadora de accesos será la última en ser retirada, permaneciendo el espacio acotado

6.16.- RADIOGRAFIADO o GAMMAGRAFÍADO

El ensayo puede ser realizado con equipos de rayos X o con rayos gamma, provenientes de fuentes encapsuladas de isótopos de iridio 192, cobalto 60 o selenio 75.

Todo poseedor de una fuente deberá estar autorizado de acuerdo con lo establecido en el Reglamento sobre Instalaciones Nucleares y Radiactivas. El poseedor llevará una hoja inventario de cada una de las fuentes bajo su responsabilidad, donde conste su localización y transferencias. Los equipos deberán ser autorizados por el organismo competente.

El personal que lleve a cabo ensayos estará cualificado para ello y deberá estar en posesión del carné radiológico (Real Decreto 413/1997), expedido por el Consejo de Seguridad Nuclear. Operador: Personal con licencia de operador responsable de ejecutar los trabajos en campo siguiendo las directrices de los Supervisores en temas de protección radiológica. Ayudante: Trabajador expuesto que acompaña al operador.

El personal asignado a la instalación radiactiva estará considerado como "personal profesionalmente expuesto" según el Reglamento sobre Protección Sanitaria contra Radiaciones Ionizantes (R.O. 783/2001) Y está clasificado como personal de Categoría A, es decir, se considera que debido a las condiciones en que realiza su trabajo, pueda recibir una dosis efectiva superior a 6 mSv por año oficial o una dosis equivalente superior a 3/10 de los límites de dosis equivalente para el cristalino, la piel y las extremidades.

- Cristalino: 150 mSv por año oficial

- Piel: 500 mSv por año oficial
- Extremidades: 500 mSv por año oficial

El equipo de radiólogos llevará puesto en todo momento los dosímetros personales.

El almacenamiento se realizará en los contenedores previstos para ello de tal forma que la radiación emitida será inferior a 0,25 m R/h.

El transporte de equipos a la obra se realizará en contenedores homologados, con certificado CE

Medidas de Prevención:

- El comienzo de las pruebas requiere la autorización previa mediante permiso de trabajo.
- En función de la técnica de radiografiado y datos disponibles (tablas, escenario de operación,) realizar la acotación y señalización de la zona, teniendo en cuenta los factores de ocupación y de utilización de los equipos. El rango de tasa de dosis debe estar entre 7,5 a 20 IJSv/h. Comprobando la tasa de dosis durante la primera exposición .
- El autorizante es responsable de verificar que el equipo de radiólogos ha realizado el acordonamiento y señalización de la zona para evitar que ninguna persona no autorizada entre, por desconocimiento o descuido, en la zona de seguridad establecida para la realización de radiografías. En el permiso de trabajo y siguiendo los cálculos realizados por el técnico radiólogo, figurarán las distancias afectadas en función de la fuente utilizada.
- La señalización se colocará de manera bien visible en las entradas y en los lugares significativos de la zona en cuestión.
- Al realizarse las radiografías en zonas públicas, la dosis nunca será mayor que los límites de seguridad fijados.
- El autorizante encargará a una cuadrilla de trabajadores la vigilancia de la zona acotada, para que impidan que el resto de los trabajadores o público en general accedan a las zonas afectadas. Los trabajadores vigilantes permanecerán en todo momento fuera de la zona acotada.
- Verificar que no hay personal no autorizado en la zona de exposición .
- La longitud del telemando es mayor o igual a la longitud de las mangueras colocadas.
- Siempre que sea posible se utilizarán colimadores.
- Tanto los tubos guía, como las mangueras del telemando, se situarán lo más en línea recta posible, evitando el contacto con superficies calientes a más de 60 oc.
- La cesta del telemando se colocará a la máxima distancia posible del punto de exposición y en un lugar en el que preferiblemente exista un blindaje.
- El ayudante del radiólogo dispondrá de un radiómetro con el que realizará medidas para verificar la inexistencia de radiación . Los puntos de medida serán los de mayor probabilidad de paso de personas.
- En caso de imposibilidad de mantener las distancias de seguridad, interrumpir los trabajos y comunicar al responsable de obra.
- Para llevar a cabo cualquier cambio de localización del equipo de trabajo, se debe comunicar previamente al responsable, paralizándose los trabajos hasta que no se verifique de nuevo la no interferencia de las zonas de trabajo repitiéndose para ello las irradiaciones de prueba
- Las incidencias que puedan surgir se comunicarán de inmediato al autorizante para la adecuada activación del Plan de Emergencia, paralizando de inmediato el radiografiado.
- El Técnico Radiólogo, cuando finalice las pruebas, avisará de inmediato

6.17.- EXTENDIDO Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL BITUMINOSO

Según las fichas de datos de seguridad, el betún asfáltico que se emplea en el aglomerado es una combinación muy compleja de compuestos orgánicos de elevado peso molecular y una proporción relativamente grande de hidrocarburos con un número de carbonos en su mayor parte superior a C25 (alta relación de carbono oxígeno). También contiene pequeñas cantidades de diversos metales como níquel, hierro o vanadio. Se obtiene como el residuo no volátil de la destilación del petróleo crudo o por separación como el refinado de un aceite residual en un proceso de desasfaltado o descarbonización. Dentro de su composición no se incluye ningún producto con una clasificación peligrosa para la salud. Como información toxicológica lo más reseñable es la posibilidad de irritación del tracto respiratorio superior y de los ojos por la presencia de los humos (se debe indicar que en ciertas condiciones, con temperaturas superiores a 190°C, puede desprender sulfuro de hidrógeno).

Según el documento editado por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo sobre los Límites de exposición profesional para agentes químicos en España 2009 el límite adoptado para el asfalto (petróleo), humos, aerosoles solubles en benceno es de 0,5 mg/m³ como valor límite ambiental para exposiciones de 8 horas/día (VLA-ED).

Altas concentraciones de humo de asfalto/bitumen calentado puede provocar irritación en ojos y vías respiratorias, usar gafas y mascarilla con filtro para vapores orgánicos.

Está prohibido fumar, comer o beber durante el trabajo. Lávese las manos antes de fumar, beber o comer, tras manejar productos químicos.

La temperatura deberá estar por debajo del punto de inflamación.

Las maniobras de acercamiento de los camiones, marcha atrás, hasta la extendedora serán dirigidos por un señalista.

El maquinista hará las instrucciones pertinentes a los conductores de los camiones para evitar golpes bruscos entre camiones y extendedora.

Durante el transporte del material bituminoso se fijará perfectamente la lona para evitar movimientos de la carga o que ésta pudiera volarse.

Los camiones esperarán en la zona que el señalista les indique.

El personal estará distribuido y entrenado para el cometido encomendado.

El material sobrante de juntas, etc., se paleará al lado que no se encuentre personal y siempre al lado contrario al tráfico.

No debe permitirse la circulación o permanencia de persona alguna entre las máquinas de compactación.

Las máquinas de apisonado guardarán las distancias que les han indicado, con el fin de evitar posibles colisiones entre sí.

6.18.- PAVIMENTACIÓN DE ACERAS Y BORDILLOS

Los riesgos asociados a esta actividad serán:

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas de objetos, máquinas y vehículos.
- Choques objetos móviles/inmóviles.
- Golpes con objetos.
- Cortes.
- Erosiones y causticaciones.

- Atrapamientos.
- Heridas en el uso de máquinas cortadoras.
- Vuelco de máquinas y vehículos.
- Golpes/Cortes por objetos o herramientas.
- Exposición a ruidos.
- Exposición a ambientes pulvígenos.
- Proyección de fragmentos o partículas por vehículos.
- Contactos eléctricos.
- Caídas de objetos por manipulación.
- Pisadas sobre objetos.
- Exposición a sustancias nocivas (dermatosis, por contacto de la piel con el cemento, neuroconiosis, por la aspiración del polvo del cemento).

Las instrucciones de operatividad a seguir durante los trabajos de pavimentación de aceras y bordillos, son las siguientes:

- Vallado de la zona de trabajo para evitar el paso a personas ajenas al tajo.
- Se deberá aislar el tráfico rodado de la zona de trabajo.
- Se mantendrá el tajo limpio y ordenado.
- Las herramientas manuales se manejarán de forma correcta.
- Se deberá prestar especial atención al manejo de cargas.
- Los materiales se acopiarán de forma correcta.
- Las máquinas portátiles deberán poseer doble aislamiento.
- Las conexiones de las máquinas portátiles se realizarán siempre sin tensión.
- Se deberán utilizar los medios de transporte adecuados.
- Los vibradores, máquinas de cortar juntas y demás herramientas portátiles tomarán corriente de cuadros protegidos con disyuntor de 30 mA y puesta a tierra.
- Todo grupo electrógeno estará conectado en estrella y el neutro puesto a tierra.
- A la salida de los grupos habrá un cuadro protegido con disyuntor de 30 mA del que se tomarán los distintos receptores.
- Con ambiente húmedo se prestará la máxima atención a las instalaciones eléctricas.
- Los palés de baldosa se apilarán en los sitios previstos de forma que supongan el menor obstáculo para los distintos trabajos en las proximidades y para la circulación de personas y vehículos.
- Se dispondrán pasarelas de madera para las zonas y accesos que no puedan ser cortadas.
- La descarga de los palés de baldosa la ejecutará una persona entrenada por el encargado del tajo.
- Los flejes de los palés de baldosa no se cortarán tirando, con la mano, debiendo disponer de la herramienta adecuada para evitar accidentes y cortes.

6.19.- MANEJO DE HERRAMIENTAS MANUALES

Causas de riesgos:

- Negligencia del operario.
- Herramientas con mangos sueltos o rajados.
- Destornilladores improvisados fabricados "sin situ" con material y procedimientos inadecuados.
- Utilización inadecuada como herramienta de golpeo sin serlo.
- Utilización de llaves, limas o destornilladores como palanca.
- Prolongar los brazos de palanca con tubos.
- Destornillador o llave inadecuada a la cabeza o tuerca, a sujetar.
- Utilización de limas sin mango.

Medidas de Prevención:

- No se llevarán las llaves y destornilladores sueltos en el bolsillo, sino en fundas adecuadas y sujetas al cinturón.
- No sujetar con la mano la pieza en la que se va a atornillar.
- No se emplearán cuchillos o medios improvisados para sacar o introducir tornillos.
- Las llaves se utilizarán limpias y sin grasa.
- No utilizar las llaves para martillar, remachar o como palanca.
- No empujar nunca una llave, sino tirar de ella.
- Emplear la llave adecuada a cada tuerca, no introduciendo nunca cuñas para ajustarla.
- Medidas de Protección:
- Para el uso de llaves y destornilladores utilizar guantes de tacto.
- Para romper, golpear y arrancar rebabas de mecanizado, utilizar gafas antimpactos.

6.20.- MANEJO DE HERRAMIENTAS PUNZANTES

Causas de los riesgos:

- Cabezas de cinceles y punteros floreados con rebabas.
- Inadecuada fijación al astil o mango de la herramienta.
- Material de calidad deficiente.
- Uso prolongado sin adecuado mantenimiento.
- Maltrato de la herramienta.
- Utilización inadecuada por negligencia o comodidad.
- Desconocimiento o imprudencia de operario.

Medidas de Prevención:

- En cinceles y punteros comprobar las cabezas antes de comenzar a trabajar y desechar aquellos que presenten rebabas, rajadas o fisuras.
- No se lanzarán las herramientas, sino que se entregarán en la mano.
- Para un buen funcionamiento, deberán estar bien afiladas y sin rebabas.
- No cincelar, taladrar, marcar, etc. nunca hacia uno mismo ni hacia otras personas. Deberá hacerse hacia afuera y procurando que nadie esté en la dirección del cincel.
- No se emplearán nunca los cinceles y punteros para aflojar tuercas.

- El vástago será lo suficientemente largo como para poder cogerlo cómodamente con la mano o bien utilizar un soporte para sujetar la herramienta.
- No mover la broca, el cincel, etc. hacia los lados para así agrandar un agujero, ya que puede partirse y proyectar esquirlas.
- Por tratarse de herramientas templadas no conviene que cojan temperatura con el trabajo ya que se tornan quebradizas y frágiles.
- En el afilado de este tipo de herramientas se tendrá presente este aspecto, debiéndose adoptar precauciones frente a los desprendimientos de partículas y esquirlas.

Medidas de Protección:

- Deben emplearse gafas antimpactos de seguridad, homologadas para impedir que esquirlas y trozos desprendidos de material puedan dañar a la vista.
- Se dispondrá de pantallas faciales protectoras abatibles, si se trabaja en la proximidad de otros operarios.
- Utilización de protectores de goma maciza par asir la herramienta y absorber el impacto fallido (protector tipo "Goma nos" o similar).

6.21.- PISTOLA FIJACLAVOS

Deberá de ser de seguridad ("tiro indirecto") en la que el clavo es impulsado por una buterola o empujador que desliza por el interior del cañón, que se desplaza hasta un tope de final de recorrido, gracias a la energía desprendida por el fulminante. Las pistolas de "Tiro directo", tienen el mismo peligro que un arma de fuego.

El operario que la utilice, debe estar habilitado para ello por su Mando Intermedio en función de su destreza demostrada en el manejo de dicha herramienta en condiciones de seguridad.

El operario estará siempre detrás de la pistola y utilizará gafas antimpactos.

Nunca se desmontarán los elementos de protección que traiga la pistola.

Al manipular la pistola, cargarla, limpiarla, etc., el cañón deberá apuntar siempre oblicuamente al suelo.

No se debe clavar sobre tabiques de ladrillo hueco, ni junto a aristas de pilares.

Se elegirá siempre el tipo de fulminante que corresponda al material sobre el que se tenga que clavar.

La posición, plataforma de trabajo e inclinación del operario deben garantizar plena estabilidad al retroceso del tiro.

La pistola debe transportarse siempre descargada y aún así, el cañón no debe apuntar a nadie del entorno.

6.22.- MANEJO DE HERRAMIENTAS DE PERCUSIÓN

Causas de los riesgos:

- Mangos inseguros, rajados o ásperos.
- Rebabas en aristas de cabeza.
- Uso inadecuado de la herramienta.

Medidas de Prevención:

- Rechazar toda maceta con el mango defectuoso.
- No tratar de arreglar un mango rajado.
- La maceta se usará exclusivamente para golpear y siempre con la cabeza.

- Las aristas de la cabeza han de ser ligeramente romas.

Medidas de Protección:

- Empleo de prendas de protección adecuadas, especialmente gafas de seguridad o pantallas faciales de rejilla metálica o policarbonato.
- Las pantallas faciales serán preceptivas si en las inmediaciones se encuentran otros operarios trabajando.

6.23.- MANEJO DE CARGAS SIN MEDIOS MECÁNICOS

Para el izado manual de cargas es obligatorio seguir los siguientes pasos:

- Acercarse lo más posible a la carga.
- Asentar los pies firmemente.
- Agacharse doblando las rodillas.
- Mantener la espalda derecha.
- Agarrar el objeto firmemente.
- El esfuerzo de levantar lo deben realizar los músculos de las piernas.
- Durante el transporte, la carga debe permanecer lo más cerca posible del cuerpo.

Para el manejo de piezas 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.

Se prohíbe levantar más de 25 kg por una sola persona, si se rebasa este peso, solicitar ayuda a un compañero.

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.

Para descargar materiales es obligatorio tomar las siguientes precauciones:

- Empezar por la carga o material que aparece más superficialmente, es decir el primero y más accesible.
- Entregar el material, no tirarlo.
- Colocar el material ordenado y en caso de apilado estratificado, que este se realice en pilas estables, lejos de pasillos o lugares donde pueda recibir golpes o desmoronarse.
- Utilizar guantes de trabajo y botas de seguridad con puntera metálica y plantilla metálicas.
- En el manejo de cargas largas entre dos o más personas, la carga puede mantenerse en la mano, con el brazo estirado a lo largo del cuerpo, o bien sobre el hombro.
- Se utilizarán las herramientas y medios auxiliares adecuados para el transporte de cada tipo de material.

- En las operaciones de carga y descarga, se prohíbe colocarse entre la parte posterior de un camión y una plataforma, poste, pilar o estructura vertical fija.
- Si en la descarga se utilizan herramientas como brazos de palanca, uñas, patas de cabra o similar, ponerse de tal forma que no se venga carga encima y que no se resbale.

6.24.- MÁQUINAS ELÉCTRICAS PORTÁTILES

De forma genérica las medidas de seguridad a adoptar al utilizar las máquinas eléctricas portátiles son las siguientes:

- Cuidar de que el cable de alimentación esté en buen estado, sin presentar abrasiones, aplastamientos, punzaduras, cortes o cualquier otro defecto.
- Conectar siempre la herramienta mediante clavija y enchufe adecuados a la potencia de la máquina.
- Asegurarse de que el cable de tierra existe y tiene continuidad en la instalación si la máquina a emplear no es de doble aislamiento.
- Al terminar se dejará la máquina limpia y desconectada de la corriente.
- 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 o mediante transformadores separadores de circuitos.
- El operario debe estar adiestrado en el uso, y conocer las presentes normas.

- Taladro:

- Utilizar gafas antipacto o pantalla facial.
- La ropa de trabajo no presentará partes sueltas o colgantes que pudieran engancharse en la broca.
- En el caso de que el material a taladrar se desmenuzara n polvo finos utilizar mascarilla con filtro mecánico (puede utilizarse las mascarillas de celulosa desechables).
- Para fijar la broca al portabrocas utilizar la llave específica para tal uso.
- No frenar el taladro con la mano.
- No soltar la herramienta mientras la broca tenga movimiento.
- No inclinar la broca en el taladro con objeto de agrandar el agujero, se debe emplear la broca apropiada a cada trabajo.
- En el caso de tener que trabajar sobre una pieza suelta ésta estará apoyada y sujeta.
- Al terminar el trabajo retirar la broca de la máquina.

- Esmeriladora circular:

- El operario se equipará con gafas anti-impacto, protección auditiva y guantes de seguridad.
- Se seleccionará el disco adecuado al trabajo a realizar, al material y a la máquina.
- Se comprobará que la protección del disco está sólidamente fijada, desechándose cualquier máquina que carezca de él.
- Comprobar que la velocidad de trabajo de la máquina no supera, la velocidad máxima de trabajo del disco. Habitualmente viene expresado en m/s o r.p.m. para su conversión se aplicará la fórmula:

- $m/s = (r.p.m. \times 3,14 \times \Phi) / 60$
- Siendo Φ = diámetro del disco en metros.
- Se fijarán los discos utilizando la llave específica para tal uso.
- Se comprobará que el disco gira en el sentido correcto.
- Si se trabaja en proximidad a otros operarios se dispondrán pantallas, mamparas o lonas que impidan la proyección de partículas.
- No se soltará la máquina mientras siga en movimiento el disco.
- En el caso de tener que trabajar sobre una pieza suelta ésta estará apoyada y sujeta.

6.25.- MONTACARGAS

La instalación eléctrica estará protegida con disyuntor diferencial de 300 mA y toma de tierra adecuada de las masas metálicas.

El castillete estará bien cimentado sobre base de hormigón, no presentará desplomes, la estructura será indeformable y resistente y estará perfectamente anclado al edificio para evitar el vuelco y a distancias inferiores a la de pandeo.

El cable estará sujeto con gazas realizadas con un mínimo de tres grapas correctamente colocadas y no presentará un deshilachado mayor del 10% de hilos.

Todo el castillete estará protegido y vallado para evitar el paso o la presencia del personal bajo la vertical de carga.

Existirá de forma bien visible el cartel "Prohibido el uso por personas" en todos los accesos.

Se extraerán los carros sin pisar la plataforma.

En todos los accesos se indicará la carga máxima en Kg.

Todas las zonas de embarco y desembarco cubiertas por los montacargas, deberán protegerse con barandillas dotadas de enclavamiento electromecánico, y dispondrán de barandilla basculante.

Todos los elementos mecánicos agresivos como engranajes, poleas, cables, tambores de enrollamiento, etc. deberán tener una carcasa de protección eficaz que eviten el riesgo de atrapamiento.

Es necesario que todas las cargas que se embarquen vayan en carros con el fin de extraerlas en las plantas sin acceder a la plataforma.

6.26.- ANDAMIOS DE BORRIQUETA

Previamente a su montaje se habrá de examinar en obra que todos los elementos de los andamios no tengan defectos apreciables a simple vista, y después de su montaje se comprobará que su coeficiente de seguridad sea 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 responsable técnico de la ejecución material de la obra o persona delegada por la Dirección Facultativa de la obra.

No se permitirá, bajo ningún concepto, la instalación de este tipo de andamios, de forma que queden superpuestos en doble hilera o sobre andamio tubular con ruedas.

Se asentarán sobre bases firmes niveladas y arriostradas, en previsión de empujes laterales, y su altura no rebasará sin arriostrar los 3 m., y entre 3 y 6 m. se emplearán borriquetas armadas de bastidores móviles arriostrados.

Las zonas perimetrales de las plataformas de trabajo así como los accesos, pasos y pasarelas a las mismas, susceptibles de permitir caídas de personas u objetos desde más de 2 m. de altura, están protegidas con barandillas de 1 m. de altura, equipadas con listones intermedios y rodapiés de 20 cm. de altura, capaces de resistir en su conjunto un empuje frontal de 150 kg/ml.

No se depositarán cargas sobre las plataformas de los andamios de borriquetas, salvo en las necesidades de uso inmediato y con las siguientes limitaciones:

- Debe quedar un paso mínimo de 0,40 m. libre de todo obstáculo.
- El peso sobre la plataforma no superará a la prevista por el fabricante, y deberá repartirse uniformemente para no provocar desequilibrio.

Tanto en su montaje como durante su utilización normal, estarán alejadas más de 5 m. de la línea de alta tensión más próxima, o 3 m. en baja tensión.

Características de las tablas o tabloneros que constituyen las plataformas:

- Madera de buena calidad, sin grietas ni nudos. Será de elección preferente el abeto sobre el pino.
Escuadra de espesor uniforme y no inferior a 2,4x15 cm.
- No pueden montar entre sí formando escalones.
- No pueden volar más de cuatro veces su propio espesor, máximo 0,20 cm.
- Estarán sujetos por lias a las borriquetas.
- Estará prohibido el uso de ésta clase de andamios cuando la superficie de trabajo se encuentre a más de 6 m. de altura del punto de apoyo en el suelo de la borriqueta.
- A partir de 2 m. de altura habrá que instalar barandilla perimetral o completa, o en su defecto, será obligatorio el empleo de cinturón de seguridad de sujeción, para el que obligatoriamente se habrán previsto puntos fijos de enganche, preferentemente sirgas de cable acero tensas.

6.27.- PROTECCIONES Y RESGUARDOS DE MÁQUINAS

Toda maquinaria utilizada durante la fase de la obra dispondrá de carcasas de protección y resguardos sobre las partes móviles, especialmente de las transmisiones, que impidan el acceso.

Las operaciones de conservación, mantenimiento, reparación, engrasado y limpieza se efectuarán durante la detención de los motores, transmisiones y máquinas, salvo en sus partes totalmente protegidas.

Toda máquina averiada o cuyo funcionamiento sea irregular será señalizada con la prohibición de su manejo a trabajadores no encargados de su reparación.

Para evitar su involuntaria puesta en marcha, se bloquearán los arrancadores de los motores eléctricos o se retirarán los fusibles de la máquina averiada y, si ello no es posible, se colocará en su mando un letrero con la prohibición de maniobrarlo, que será retirado solamente por la persona que lo colocó.

Para evitar los peligros que puedan causar al trabajador los elementos mecánicos agresivos de las máquinas por acción atrapante, cortante, lacerante, punzante, prensante, abrasiva o proyectiva, se instalarán las protecciones más adecuadas al riesgo específico de cada máquina.

Las operaciones de entretenimiento, reparación, engrasado y limpieza se efectuarán durante la detención de los motores, transmisiones y máquinas, salvo en sus partes totalmente protegidas.

6.28.- ALBAÑILERÍA (AYUDAS)

Los riesgos detectados son los siguientes:

- Caída de personas al vacío.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos sobre personas.
- Golpes por objetos.
- Cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales.
- Dermatitis de contacto con el cemento.
- Partículas en los ojos.
- Cortes por utilización de máquinas-herramientas.
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos. (cortando, ladrillos etc.)
- Sobreesfuerzos.
- Electrocutión.
- Atrapamientos por los medios de elevación y transporte.
- Los derivados del uso de medios auxiliares.
- Otros.

Las Palmas de Gran Canaria,
LOS INGENIEROS INDUSTRIALES



Fdo.: José A. Angulo García
(colegiado nº 994)



Fdo.: Vicente Llinares de Béthencourt
(colegiado nº 916)



LAIN
INGENIEROS CONSULTORES

**PROYECTO DE INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS EN EL
HELIPUERTO DE EMERGENCIA DE ARTENARA**

**T.M. ARTENARA
Isla de Gran Canaria**

**ANEJO N°3
ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS**

PROYECTO DE INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS EN EL HELIPUERTO DE EMERGENCIA DE ARTENARA

**T.M. ARTENARA
Isla de Gran Canaria**

ANEJO Nº 3: ESTUDIO GESTIÓN DE RESIDUOS

ÍNDICE

1.- ANTECEDENTES.....	2
2.- OBJETO.....	2
3.- NORMA DE APLICACIÓN.....	3
4.- DEFINICIONES	3
5.- ESTIMACION DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS.....	4
6.- MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RESIDUOS.....	5
6.1.- PREVENCIÓN EN TAREAS DE DERRIBO.....	5
6.2.- PREVENCIÓN EN LA ADQUISICIÓN DE MATERIALES.....	5
6.3.- PREVENCIÓN EN LA PUESTA EN OBRA.....	6
6.4.- PREVENCIÓN EN EL ALMACENAMIENTO EN OBRA	6
6.5.- MEDIDAS ESPECÍFICAS DEL PROMOTOR.....	7
6.6.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN EN OBRA	9
7.- PRESCRIPCIONES DEL PLIEGO SOBRE RESIDUOS	10
7.1.- OBLIGACIONES AGENTES INTERVINIENTES	10
7.2.- GESTIÓN DE RESIDUOS	10
7.3.- DERRIBO Y DEMOLICIÓN.....	11
7.4.- SEPARACIÓN.....	11
7.5.- DOCUMENTACIÓN	12
8.- PRESUPUESTO.....	13
9.- PLANO.....	14

1.- ANTECEDENTES

En cumplimiento de lo dispuesto en el Real Decreto 105/2008, de 1 de Febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición, y la ORDEN MAN/304/2002, del 8 de Febrero del Ministerio de Medio Ambiente por el que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, se redacta el presente anejo “ESTUDIO GESTIÓN DE RESIDUOS EN LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN” para el proyecto “PROYECTO DE INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS EN EL HELIPUERTO DE EMERGENCIA DE ARTENARA”.

2.- OBJETO

Se redacta este Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición en cumplimiento del *Real Decreto 105/2008, de 1 Febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición* que establece, en su artículo 4, entre las obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición, la de incluir en proyecto de ejecución un Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra.

En base a este Estudio, el poseedor de residuos redactará un plan que será aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad y pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

Este Estudio de Gestión los Residuos cuenta con el siguiente contenido:

- Estimación de la CANTIDAD, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por *Orden MAM/304/2002, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos*.
- Relación de MEDIDAS para la PREVENCIÓN de residuos en la obra objeto del proyecto.
- Las operaciones de REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN o ELIMINACIÓN a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
- Las MEDIDAS para la SEPARACIÓN de los residuos en obra, en particular, para el Cumplimiento por parte del poseedor de los residuos, de la obligación de separación establecida en el artículo 5 del citado *Real Decreto 105/2008*.
- Las prescripciones del PLIEGO de PRESCRIPCIONES técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
- Una VALORACIÓN del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.
- En su caso, un INVENTARIO de los RESIDUOS PELIGROSOS que se generarán.
- PLANOS de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

3.- NORMA DE APLICACIÓN

- *Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba, el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.*
- *Real Decreto 952/1997, que modifica el Reglamento para la ejecución de la ley 20/1986 básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1998.*
- *LEY 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.*
- *REAL DECRETO 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.*
- *Orden MAN/304/2002 de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valoración y eliminación de residuos y lista europea de residuos.*
- *REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición*

4.- DEFINICIONES

Para un mejor entendimiento de este documento se indican las siguientes definiciones dentro del ámbito de la gestión de residuos en obras de construcción y demolición:

- **Residuo:** Según la ley 10/98 se define residuo a cualquier sustancia u objeto del que su poseedor se desprenda o del que tenga la intención u obligación de desprenderse.
- **Residuo peligroso:** Son materias que en cualquier estado físico o químico contienen elementos o sustancias que pueden representar un peligro para el medio ambiente, la salud humana o los recursos naturales. En última instancia, se considerarán residuos peligrosos los indicados en la "Orden MAM/304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos" y en el resto de normativa nacional y comunitaria. También tendrán consideración de residuo peligroso los envases y recipientes que hayan contenido residuos o productos peligrosos.
- **Residuos no peligrosos:** Todos aquellos residuos no catalogados como tales según la definición anterior.
- **Residuo inerte:** Aquel residuo No Peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en La lixivialidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas.
- **Residuo de construcción y demolición:** Cualquier sustancia u objeto que cumpliendo con la definición de residuo se genera en una obra de construcción y de demolición.
- **Código LER:** Código de 6 dígitos para identificar un residuo según la Orden MAM/304/2002.
- **Productor de residuos:** La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor de residuos la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.
- **Poseedor de residuos de construcción y demolición:** la persona física o jurídica que tenga en su poder los residuos de construcción y demolición y que no ostente la condición de gestor de residuos. En todo caso, tendrá la consideración de poseedor la persona física o jurídica que ejecute la obra de construcción o demolición, tales como el constructor, los

subcontratistas o los trabajadores autónomos. En todo caso, no tendrán la consideración de poseedor de residuos de construcción y demolición los trabajadores por cuenta ajena.

- **Volumen aparente:** volumen total de la masa de residuos en obra, espacio que ocupan acumulados sin compactar con los espacios vacíos que quedan incluidos entre medio. En última instancia, es el volumen que realmente ocupan en obra.
- **Volumen real:** Volumen de la masa de los residuos sin contar espacios vacíos, es decir, entendiéndose una teórica masa compactada de los mismos.
- **Gestor de residuos:** La persona o entidad pública o privada que realice cualquiera de las operaciones que componen la gestión de los residuos, sea o no el productor de los mismos. Han de estar autorizados o registrados por el organismo autonómico correspondiente.
- **Destino final:** Cualquiera de las operaciones de valorización y eliminación de residuos enumeradas en la "Orden MAM/304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos".
- **Reutilización:** El empleo de un producto usado para el mismo fin para el que fue diseñado originariamente.
- **Reciclado:** La transformación de los residuos, dentro de un proceso de producción para su fin inicial o para otros fines, incluido el compostaje y la biometanización, pero no la incineración con recuperación de energía.
- **Valorización:** Todo procedimiento que permita el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.
- **Eliminación:** todo procedimiento dirigido, bien al vertido de los residuos o bien a su destrucción, total o parcial, realizado sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.

5.- ESTIMACION DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS

Las obras contempladas en el proyecto se pueden dividir en cuatro tajos principales:

- Excavaciones (Cimentación depósito y nueva edificación).
- Obra civiles (Ejecución de nueva edificación).
- Ejecución de estructuras metálicas (Suportación).
- Ejecución de instalación contra incendios (tuberías, accesorios y boquillas).

A continuación se presenta una estimación de las cantidades, expresadas en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por *Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.*

Siguiendo lo expresado en el *Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición*, no se consideran residuos y por tanto no se incluyen en la tabla las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.

La estimación de cantidades se realiza tomando como referencia los ratios estándar publicados en el país sobre volumen y tipificación de residuos de construcción y demolición más extendidos y aceptados. Dichos ratios han sido ajustados y adaptados a las características de la obra. La utilización de ratios en el cálculo de residuos permite la realización de una "estimación inicial" que

es lo que la normativa requiere en este documento, sin embargo los ratios establecidos para "proyectos tipo" no permiten una definición exhaustiva y precisa de los residuos finalmente obtenidos para cada proyecto con sus singularidades por lo que la estimación contemplada en la tabla inferior se acepta como estimación inicial y para la toma de decisiones en la gestión de residuos pero será el fin de obra el que determine en última instancia los residuos obtenidos.

A continuación se indican:

- 08. Residuos de la utilización de revestimientos (pinturas, barnices y esmaltes vítreos), adhesivos, sellantes y tintas de impresión: 0,20 m³.
- 11. Residuos del tratamiento químico de superficie y del recubrimiento de metales y otros materiales: 1,00 m³.
- 12. Residuos del moldeado y del tratamiento físico y mecánico de superficie de metales y plásticos: 0,5 m³.
- 13. Residuos de aceites y de combustibles líquidos (excepto los aceites comestibles y los de los capítulos 05, 12 y 19): 1 m³.
- 15. Residuos de envases; absorbentes, trapos de limpieza, materiales de filtración y ropas de protección no especificados en otra categoría: 0,5 m³. (13 uds.)
- 17. Residuos de la construcción y demolición (incluida la tierra excavada de zonas contaminadas). 2,70 m³.

6.- MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RESIDUOS

Durante las obras se tomarán las medidas necesarias para evitar la aparición de más residuos de los estrictamente necesarios.

No se considera la aparición significativa de residuos peligrosos durante las obras, siendo todos los escombros y tierras sobrantes transportados a vertederos autorizados. Aún así, en caso de aparecer este tipo de residuos, será obligatoria su retirada selectiva y entrega a gestores autorizados para su posterior tratamiento.

Al ser el tendido de tuberías aéreo, no se prevé la generación de tierras de excavación ni escombros.

6.1.- PREVENCIÓN EN TAREAS DE DERRIBO

En la medida de lo posible, las tareas de demolición o derribo se realizarán empleando técnicas de desconstrucción selectiva y de desmontaje con el fin de favorecer la reutilización, reciclado y valorización de los residuos.

Como norma general, las demoliciones se iniciarán con los residuos peligrosos, posteriormente los residuos destinados a reutilización, tras ellos los que se valoricen y finalmente los que se depositarán en vertedero.

6.2.- PREVENCIÓN EN LA ADQUISICIÓN DE MATERIALES

La adquisición de materiales se realizará ajustando la cantidad a las mediciones reales de obra, ajustando al máximo las mismas para evitar la aparición de excedentes de material al final de la obra.

Se requerirá a las empresas suministradoras a que reduzcan al máximo la cantidad y volumen de embalajes priorizando aquellos que minimizan los mismos.

Se primará la adquisición de materiales reciclables frente a otros de mismas prestaciones pero de difícil o imposible reciclado.

Se mantendrá un inventario de productos excedentes para la posible utilización en otras obras.

Se realizará un plan de entrega de los materiales en que se detalle para cada uno de ellos la cantidad, fecha de llegada a obra, lugar y forma de almacenaje en obra, gestión de excedentes y en su caso gestión de residuos.

Se priorizará la adquisición de productos "a granel" con el fin de limitar la aparición de residuos de envases en obra.

Aquellos envases o soportes de materiales que puedan ser reutilizados como los palets, se evitará su deterioro y se devolver al proveedor.

Se incluirá en los contratos de suministro una cláusula de penalización a los proveedores que generen en obra más residuos de los previstos y que se puedan imputar a una mala gestión.

Se intentará adquirir los productos en módulo de los elementos constructivos en los que van a ser colocados para evitar retallos.

6.3.- PREVENCIÓN EN LA PUESTA EN OBRA

Se optimizará el empleo de materiales en obra evitando la sobredosificación o la ejecución con derroche de material especialmente de aquellos con mayor incidencia en la generación de residuos.

Los materiales prefabricados, por lo general, optimizan especialmente el empleo de materiales y la generación de residuos por lo que se favorecerá su empleo.

En la puesta en obra de materiales se intentará realizar los diversos elementos a módulo del tamaño de las piezas que lo componen para evitar desperdicio de material.

Se vaciarán por completo los recipientes que contengan los productos antes de su limpieza o eliminación, especialmente si se trata de residuos peligrosos.

En la medida de lo posible se favorecerá la elaboración de productos en taller frente a los realizados en la propia obra que habitualmente generan mayor cantidad de residuos.

Se primará el empleo de elementos desmontables o reutilizables frente a otros de similares prestaciones no reutilizables.

Se agotará la vida útil de los medios auxiliares propiciando su reutilización en el mayor número de obras para lo que se extremarán las medidas de mantenimiento.

Todo personal involucrado en la obra dispondrá de los conocimientos mínimos de prevención de residuos y correcta gestión de ellos.

Se incluirá en los contratos con subcontratas una cláusula de penalización por la que se desincentivará la generación de más residuos de los previsibles por una mala gestión de los mismos.

6.4.- PREVENCIÓN EN EL ALMACENAMIENTO EN OBRA

Se realizará un plan de inspecciones periódicas de materiales, productos y residuos acopiados o almacenados para garantizar que se mantiene en las debidas condiciones.

6.5.- MEDIDAS ESPECÍFICAS DEL PROMOTOR

1.- Cuando se considere necesario se dispondrán recipientes de almacenamiento provisional para depositar los residuos generados en el lugar de producción. Estos recipientes estarán identificados con la etiqueta correspondiente al tipo de residuo a depositar. A la hora de ubicar estos recipientes se tendrán en cuenta los condicionantes exigibles como consecuencia de su peligrosidad así como para evitar contaminación por derrames accidentales.

2.- Se dispondrán recipientes de almacenamiento final, ubicados en el Punto de Almacenamiento de RP que será el lugar establecido para la recogida por el gestor y al que se irán trasladando los residuos recogidos en los distintos puntos de producción. Estos recipientes estarán identificados con la etiqueta correspondiente al tipo de residuo a depositar.

3.- Dichos puntos de almacenamiento presentarán las siguientes características:

- Disponen de una zona cubierta y pavimentada en la que se depositan los residuos peligrosos de forma diferenciada dependiendo del tipo de residuo, evitando su mezcla y el posible aumento de su peligrosidad.
- El suelo de dicha zonas está impermeabilizado y dispone de arquetas que recogen cualquier derrame que pueda producirse.
- Deberán mantenerse limpios, sin derrames, ordenados y con fácil acceso a todos los RP.

4.- Los residuos peligrosos se envasan segregados, no mezclando nunca residuos peligrosos entre sí, ni con residuos no peligrosos.

5.- Los envases (bidones u otros recipientes) utilizados para el almacenamiento de residuos peligrosos cumplirán con las siguientes condiciones:

- Deben disponer de tapa o cierre en buen estado y estarán concebidos de forma que se evite cualquier pérdida de contenido y contruidos con materiales no susceptibles de ser atacados por el contenido ni de formar con éste combinaciones peligrosas.
- Serán sólidos y resistentes para responder con seguridad a las manipulaciones necesarias y se mantendrán en buenas condiciones, sin defectos estructurales y sin fugas aparentes.
- El envasado y almacenamiento temporal de los RPs se hará de forma que se evite generación de calor, explosiones, igniciones, formación de sustancias tóxicas o cualquier efecto que aumente su peligrosidad o dificulte su gestión.

6.- El traslado de los residuos desde los recipientes provisionales a los de almacenamiento final será responsabilidad del personal de la propiedad. El traslado se realizará con la frecuencia necesaria para evitar una excesiva acumulación en los lugares de producción. Las responsabilidades en cuanto al cumplimiento de estas pautas serán asignadas y supervisadas por el Jefe de Instalación.

7. La no existencia del recipiente adecuado en el lugar no justifica ni autoriza a que un residuo sea abandonado o depositado en un recipiente destinado a otro tipo de residuos. En este caso la persona deberá desplazarse para depositarlo en el recipiente adecuado más próximo.

8. En las etiquetas identificativas de RP, que normalmente serán facilitadas por el gestor, figurarán como mínimo los siguientes datos:

- Código de identificación del RP.
- Nombre dirección y teléfono del titular.
- Fecha de envasado.
- Naturaleza de los riesgos (con los pictogramas correspondientes). Ver M103 – Procedimiento de Control de Residuos - Anexo II.

9.- El tiempo de almacenamiento de los RP nunca superará los 6 meses. Se deberán establecer los controles periódicos necesarios para asegurar que no se supera este límite.

10.- El Jefe de Instalación acordará con el gestor la frecuencia de retirada en función del ritmo de generación y la capacidad de almacenamiento establecida. Igualmente se acordarán los períodos de preaviso necesarios.

11.- Los medios para la retirada de los RP (vehículos, contenedores, sistemas de carga, etc.) cumplirán con la legislación aplicable a este tipo de transportes.

12. Antes de cargar RP, el conductor deberá acreditar disponer de:

- La tarjeta ITV, correspondiente al vehículo cisterna o contenedor-cisterna.
- La certificación TPC/ADR o de seguridad, que autorice al vehículo, tractor, cisterna o contenedor cisterna a realizar el transporte de RP's en los casos que sea necesaria.
- Las marcas y paneles que sean exigibles al vehículo.
- La autorización especial del conductor para conducir vehículos con RP's.
- La autorización de la autoridad ambiental de la Comunidad Autónoma en la que radique su sede social.

El Jefe de la Instalación establecerá los controles necesarios para garantizar la vigencia de las autorizaciones de los transportistas.

Cuando el gestor sea también el transportista de los RP, bastará con verificar que los vehículos que se presentan para la retirada de los RP se encuentren relacionados en la autorización del gestor emitida por la *Viceconsejería de Medio Ambiente*.

13.- Las operaciones de carga y descarga de los RP en las instalaciones serán realizadas exclusivamente por personal del gestor, usando sus propios medios. En la operativa de retirada de RP se respetarán las medidas de seguridad necesarias para evitar accidentes o daños personales o materiales. Todo el material, vehículos, accesorios, herramientas, equipos y EPIs usados serán homologados.

14.- El personal que realice las operaciones de carga y descarga habrá recibido la formación necesaria y hará uso de los equipos de protección individual adecuados.

15.- El gestor debe disponer o tramitar las autorizaciones necesarias para trabajar dentro de los distintos recintos Portuarios o Aeroportuarios.

16.- Cuando se prevea acometer actividades que generen una gran cantidad de RP (limpieza de fondo de tanques en puertos, etc.) se programará con el gestor el tipo de recipiente más adecuado para su recogida (por ejemplo cisternas) así como su inmediata retirada, evitando que se produzca un almacenamiento fuera de las zonas previstas para ello.

17. Documentación:

- Realizar la solicitud de admisión del residuo al gestor. Ésta solicitud se realiza una sola vez, para cada residuo y gestor. Junto a esta solicitud, se pedirá al gestor una copia de su autorización en vigor y una lista de los residuos para cuya gestión está autorizado.

Como contestación a la solicitud del promotor de las obras, el gestor envía el Documento de aceptación del residuo/s.

Este trámite podrá ser realizado por el Coordinador de Medio Ambiente conjuntamente para diversas instalaciones.

- Contratación del transportista de los residuos. Previamente se solicitará al transportista copia de su autorización por la Consejería de Medio Ambiente de Canarias que deberá incluir el listado de residuos para cuyo transporte está autorizado.

Este trámite podrá ser realizado por el Coordinador de Medio Ambiente conjuntamente para diversas instalaciones.

- Antes del traslado de los residuos, el gestor autorizado realizará la Notificación de Traslado del Residuo Peligroso, a la *Consejería de Medio Ambiente de Canarias*.

Esta notificación debe realizarse con un mínimo de diez días de antelación. El gestor proporcionará copia al Jefe de la Instalación.

- Documentos de control y seguimiento de residuos peligrosos: estos documentos controlan el proceso de transferencia de los residuos peligrosos hasta el centro de transferencia o destino final. Cada envío diferente de un residuo lleva asociado su correspondiente documento de control. La propiedad debe rellenar los datos correspondientes al apartado "Datos del Productor" y conservar una copia del Documento.

En caso de que la ley no prevea la necesidad de este documento, se rellenará un justificante de entrega que refleje el tipo de residuo y la cantidad recogida, además de los datos del gestor y la fecha de recogida. Algunos casos en los que se da esta circunstancia son:

La recogida de aceites usados.

La recogida de cualquier tipo de RP en cantidad que no supere los 2.000 kg (salvo que la *Consejería de Medio Ambiente*, con carácter excepcional, estableciese que se siguiese el procedimiento general de control y seguimiento

- El Jefe de la Instalación, o personal en quien delegue, mantiene actualizado el Libro de un Registro de Residuos Peligrosos, en el que figuren todos los RP gestionados y la documentación asociada a los mismos.

6.6.- MEDIDAS PARA LA SEPARACION EN OBRA

Con objeto de conseguir una mejor gestión de los residuos generados en la obra de manera que se facilite su reutilización, reciclaje o valorización y para asegurar las condiciones de higiene y seguridad que se requiere el artículo 5.4 del *Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición* se tomarán las siguientes medidas:

- Las zonas de obra destinadas al almacenaje de residuos quedarán convenientemente señalizadas y para cada fracción se dispondrá un cartel señalizador que indique el tipo de residuo que recoge.
- Todos los envases que lleven residuos deben estar claramente identificados, indicando en todo momento el nombre del residuo, código LER, nombre y dirección del poseedor y el pictograma de peligro en su caso.
- Los residuos peligrosos se depositarán sobre cubetos de retención apropiados a su volumen; además deben de estar protegidos de la lluvia.
- Todos los productos envasados que tengan carácter de residuo peligroso deberán estar convenientemente identificados especificando en su etiquetado el nombre del residuo, código LER, nombre y dirección del productor y el pictograma normalizado de peligro.
- Las zonas de almacenaje para los residuos peligrosos habrán de estar suficientemente separadas de las de los residuos no peligrosos, evitando de esta manera la contaminación de estos últimos.
- Los residuos se depositarán en el lugar destinados a los mismos conforme se vayan generando.

- Los residuos se almacenarán en contenedores adecuados tanto en número como en volumen evitando en todo caso la sobrecarga de los contenedores por encima de sus capacidades límite.
- Los contenedores situados próximos a lugares de acceso público se protegerán fuera de los horarios de obra con lonas o similares para evitar vertidos descontrolados por parte de terceros que puedan provocar su mezcla o contaminación.
- Para aquellas obras en la que por falta de espacio no resulte técnicamente viable efectuar la separación de los residuos, esta se podrá encomendar a un gestor de residuos en una instalación de residuos de construcción y demolición externa a la obra

7.- PRESCRIPCIONES DEL PLIEGO SOBRE RESIDUOS

7.1.- OBLIGACIONES AGENTES INTERVINIENTES

Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El poseedor de residuos de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización y en última instancia a depósito en vertedero.

Según exige el *Real Decreto 105/2008, que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición*, el poseedor de los residuos estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión de los residuos.

El productor de residuos (promotor) habrá de obtener del poseedor (contratista) la documentación acreditativa de que los residuos de construcción y demolición producidos en la obra han sido gestionados en la misma ó entregados a una instalación de valorización ó de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos regulados en la normativa y, especialmente, en el plan o en sus modificaciones. Esta documentación será conservada durante cinco años.

En las obras de edificación sujetas a licencia urbanística la legislación autonómica podrá imponer al promotor (productor de residuos) la obligación de constituir una fianza, o garantía financiera equivalente, que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra, cuyo importe se basará en el capítulo específico de gestión de residuos del presupuesto de la obra.

7.2.- GESTION DE RESIDUOS

Según requiere la normativa, se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.

El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

Se debe asegurar en la contratación de la gestión de los residuos, que el destino final o el intermedio son centros con la autorización autonómica del organismo competente en la materia. Se debe contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dichos organismos e inscritos en los registros correspondientes.

Para el caso de los residuos con amianto se cumplirán los preceptos dictados por el *RD 396/2006 sobre la manipulación del amianto y sus derivados*.

Las tierras que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, serán retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, en condiciones de altura no superior a 2 metros.

El depósito temporal de los residuos se realizará en contenedores adecuados a la naturaleza y al riesgo de los residuos generados.

Dentro del programa de seguimiento del Plan de Gestión de Residuos se realizarán reuniones periódicas a las que asistirán contratistas, subcontratistas, dirección facultativa y cualquier otro agente afectado. En las mismas se evaluará el cumplimiento de los objetivos previstos, el grado de aplicación del Plan y la documentación generada para la justificación del mismo.

Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos/Madera...) sean centros autorizados. Así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados e inscritos en los registros correspondientes. Se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCDs deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final.

7.3.- DERRIBO Y DEMOLICION

En los procesos de derribo se priorizará la retirada tan pronto como sea posible de los elementos que generen residuos contaminantes y peligrosos. Si es posible, esta retirada será previa a cualquier otro trabajo.

Los elementos constructivos a desmontar que tengan como destino último la reutilización se retirarán antes de proceder al derribo o desmontaje de otros elementos constructivos, todo ello para evitar su deterioro.

En la planificación de los derribos se programarán de manera consecutiva todos los trabajos de desmontaje en los que se genere idéntica tipología de residuos con el fin de facilitar los trabajos de separación.

7.4.- SEPARACION

El depósito temporal de los residuos valorizables que se realice en contenedores o en acopios, se debe señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.

Los contenedores o envases que almacenen residuos deberán señalizarse correctamente, indicando el tipo de residuo, la peligrosidad, y los datos del poseedor.

El responsable de la obra al que presta servicio un contenedor de residuos adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Igualmente, deberá impedir la mezcla de residuos valorizables con aquellos que no lo son.

El poseedor de los residuos establecerá los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de residuo generado.

Los contenedores de los residuos deberán estar pintados en colores que destaquen y contar con una banda de material reflectante. En los mismos deberá figurar, en forma visible y legible, la siguiente

información del titular del contenedor: razón social, CIF, teléfono y número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos.

Cuando se utilicen sacos industriales y otros elementos de contención o recipientes, se dotarán de sistemas (adhesivos, placas, etcétera) que detallen la siguiente información del titular del saco: razón social, CIF, teléfono y número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos.

Los residuos generados en las casetas de obra producidos en tareas de oficina, vestuarios, comedores, etc. tendrán la consideración de Residuos Sólidos Urbanos y se gestionarán como tales según estipule la normativa reguladora de dichos residuos en la ubicación de la obra.

7.5.- DOCUMENTACION

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

El poseedor de los residuos estará obligado a entregar al productor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos a que se hace referencia en el Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición.

El poseedor de residuos dispondrá de documentos de aceptación de los residuos realizados por el gestor al que se le vaya a entregar el residuo.

El gestor de residuos debe extender al poseedor un certificado acreditativo de la gestión de los residuos recibidos, especificando la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, y el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinan los residuos.

Según exige la normativa, para el traslado de residuos peligrosos se deberá remitir notificación al órgano competente de la comunidad autónoma en materia medioambiental con al menos diez días de antelación a la fecha de traslado. Si el traslado de los residuos afecta a más de una provincia, dicha notificación se realizará al Ministerio de Medio Ambiente.

Para el transporte de los residuos peligrosos se completará el Documento de Control y Seguimiento. Este documento se encuentra en el órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma.

El poseedor de residuos facilitará al productor acreditación fehaciente y documental que deje constancia del destino final de los residuos reutilizados. Para ello se entregará certificado con documentación gráfica.

8.- PRESUPUESTO

COD-UNIDAD DE OBRA	Cantidad (Tn)	Precio (€)	Subtotal (€)
1-GESTIÓN RESIDUOS INERTES MEZCL. VALORIZACIÓN EXT. Tasa para el envío directo de residuos inertes mezclados entre sí exentos de materiales reciclables a un gestor final autorizado por la comunidad autónoma correspondiente, para su valorización. Sin incluir carga ni transporte. Según operación enumerada R5 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.	0,5	3,54	1,77
2-GESTIÓN RESIDUOS MEZCL. C/ MATERIAL NP GESTOR Tasa para la gestión de residuos mezclados de construcción no peligrosos en un gestor autorizado por la comunidad autónoma correspondiente. Sin incluir carga ni transporte	0,2	19,19	3,84
3-GESTIÓN RESIDUOS TIERRAS VERTEDERO Tasa para la deposición directa de residuos de construcción de tierras y piedras de excavación exentos de materiales reciclables en vertedero autorizado por la comunidad autónoma correspondiente. Sin incluir carga ni transporte. Según operación enumerada D5 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos	46,64	2,49	116,13
4-GESTIÓN RESIDUOS PLÁSTICOS VALORIZACIÓN (Tn) Precio para la gestión del residuo de plásticos a un gestor autorizado por la comunidad autónoma correspondiente, para su reutilización, recuperación o valorización. Sin carga ni transporte. Según operación enumerada R3 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.	0,5	2,04	1,02
5-GESTIÓN RESIDUOS ACERO Y OTROS METALES VALORIZ. (Tn) Precio para la gestión del residuo de acero y otros metales a un gestor autorizado por la comunidad autónoma correspondiente, para su reutilización, recuperación o valorización. Sin carga ni transporte. Según operación enumerada R 04 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos	0,35	0,96	0,34
6-GESTIÓN RESIDUOS ENVASES PELIGROSOS GESTOR (Ud) Precio para la gestión del residuo de envases peligrosos con gestor autorizado por la comunidad autónoma para su recuperación, reutilización, o reciclado. Según operación enumerada R 04 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.	2	0,35	0,70
7-ALQUILER DE CONTENEDOR RESIDUOS (mes) Tasa para el alquiler de un contenedor para almacenamiento en obra de residuos de construcción y demolición. Sin incluir transporte ni gestión.	10	35,00	350,00

8-TRANSPORTE RESIDUOS NO PELIGROSOS (Tn) Tasa para el transporte de residuos no peligrosos de construcción y demolición desde la obra hasta las instalaciones de un gestor autorizado por la comunidad autónoma hasta un máximo de 20 km. Sin incluir gestión de los residuos.	46,64	1,60	74,62
9-TRANSPORTE RESIDUOS PELIGROSOS (Tn) Tasa para el transporte de residuos peligrosos de construcción y demolición desde la obra hasta las instalaciones de un gestor autorizado por la comunidad autónoma. Sin incluir gestión de los residuos	0,1	30,97	3,10
Total presupuesto (euros)			551,52

9.- PLANO

En el Plano “GESTION DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCION Y DEMOLICION” puede observarse la implantación de los contenedores de almacenamiento de residuos de la construcción y demolición.



PISTA DE TIERRA

A B C D E
■ ■ ■ ■ ■

CEMENTERIO MUNICIPAL ARTENARA

EDIFICACIÓN

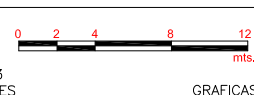
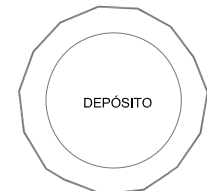
PORTÓN ACCESO

DEPURADORA

DEPÓSITO

CONTENEDORES DE RESIDUOS

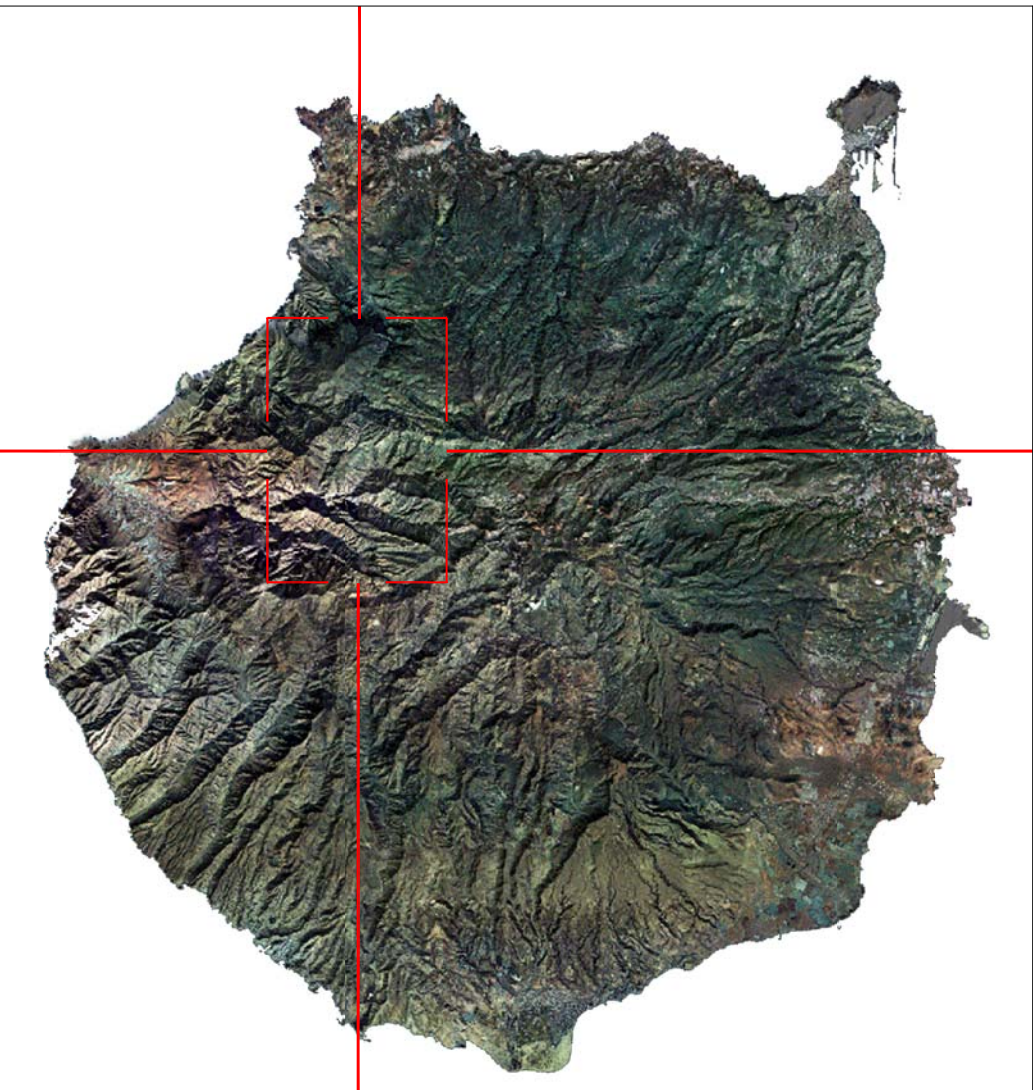
- A - MATERIALES METÁLICOS Y DE LA SOLDADURA
- B - LATAS, PINTURAS, BARNICES, PRODUCTOS QUÍMICOS
- C - ENVASES PLÁSTICOS ABSORBENTES, TPAPOS
- D - ESCOMBRO DE HORMIGÓN
- E - TUBERÍAS DE ACERO Y ACCESORIOS



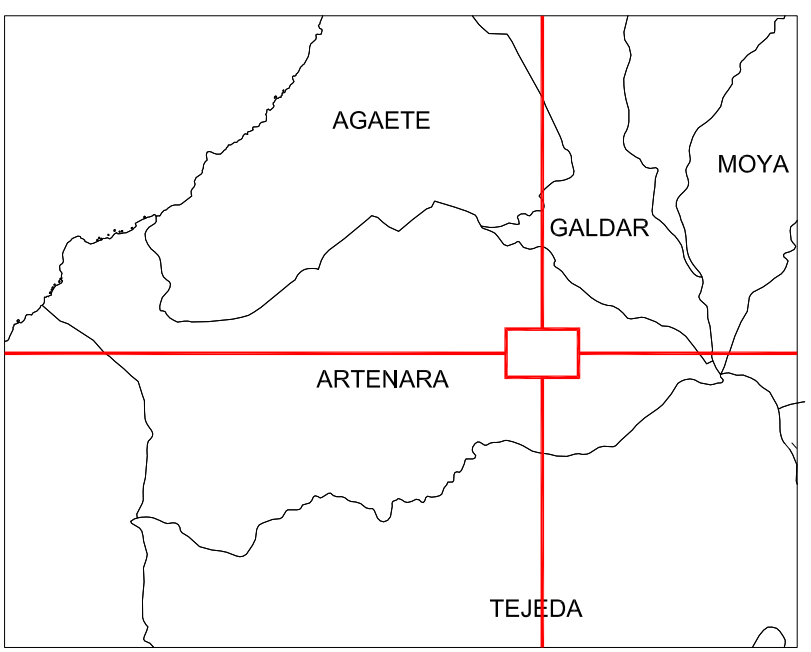
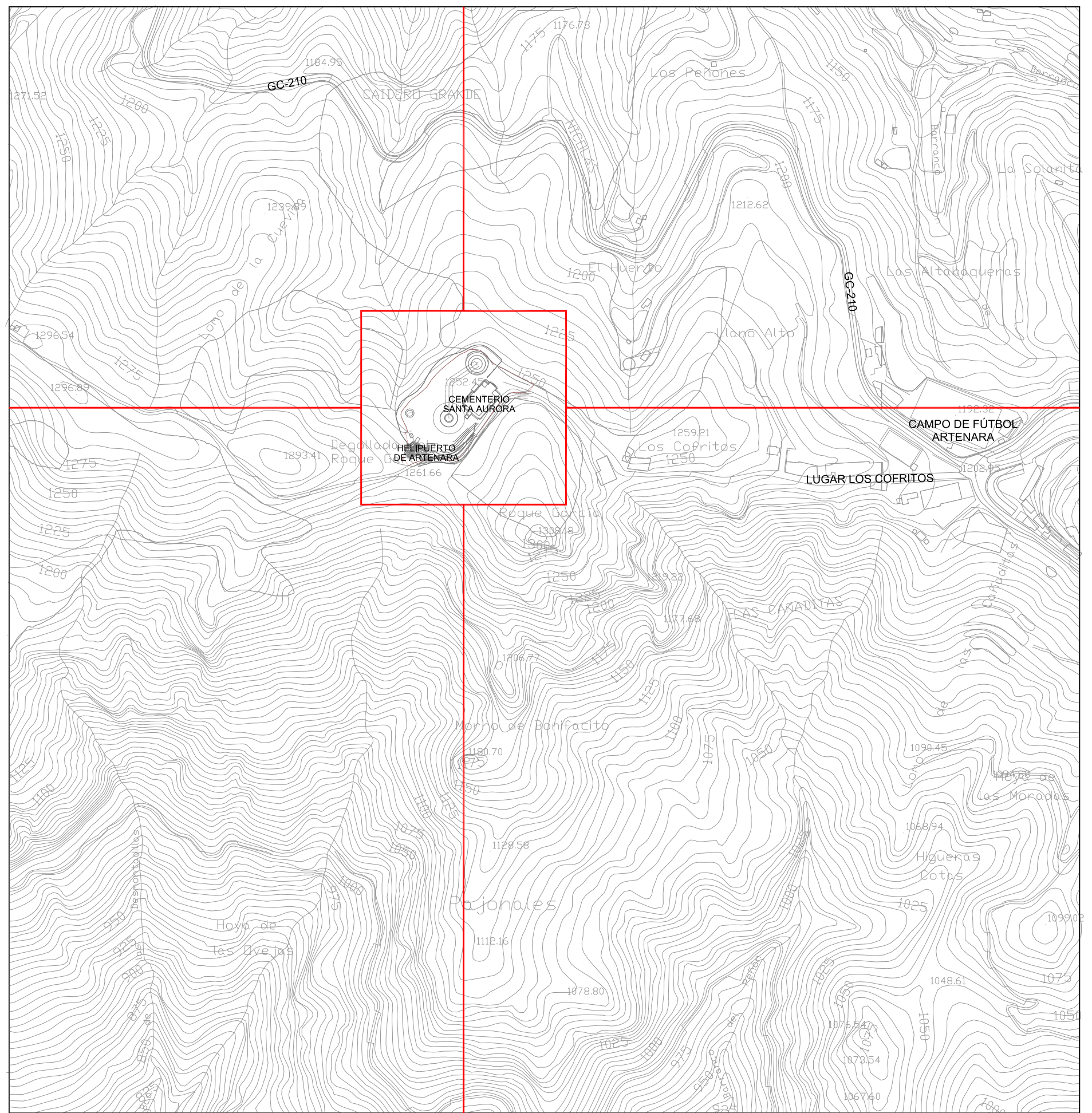
**PROYECTO DE INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS EN EL
HELIPUERTO DE EMERGENCIA DE ARTENARA**

**T.M. ARTENARA
Isla de Gran Canaria**

**DOCUMENTO Nº2
PLANOS**

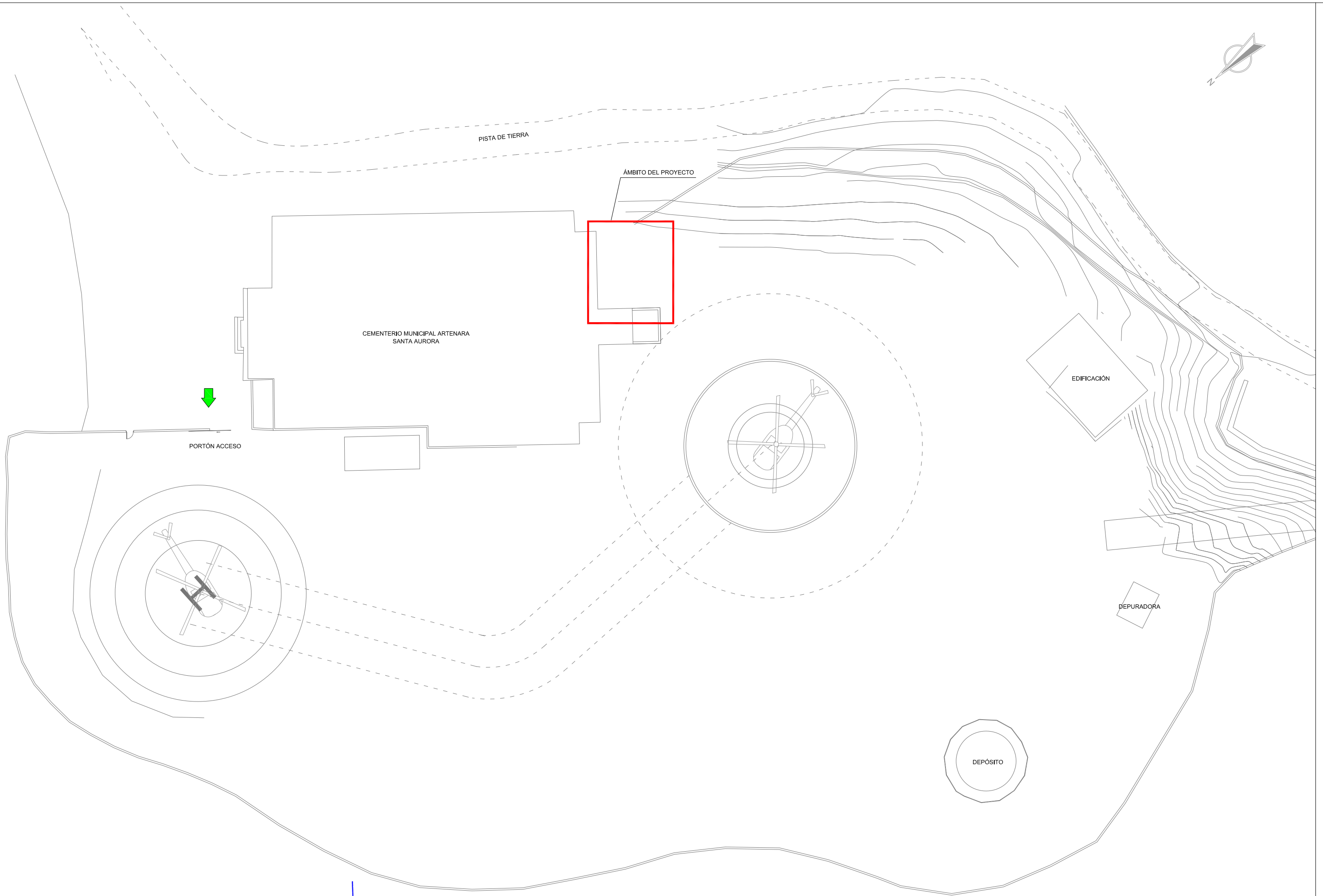


ISLA DE GRAN CANARIA
ESCALA 1:375,000



MUNICIPIO DE ARTENARA
ESCALA 1:200,000





PISTA DE TIERRA

ÁMBITO DEL PROYECTO

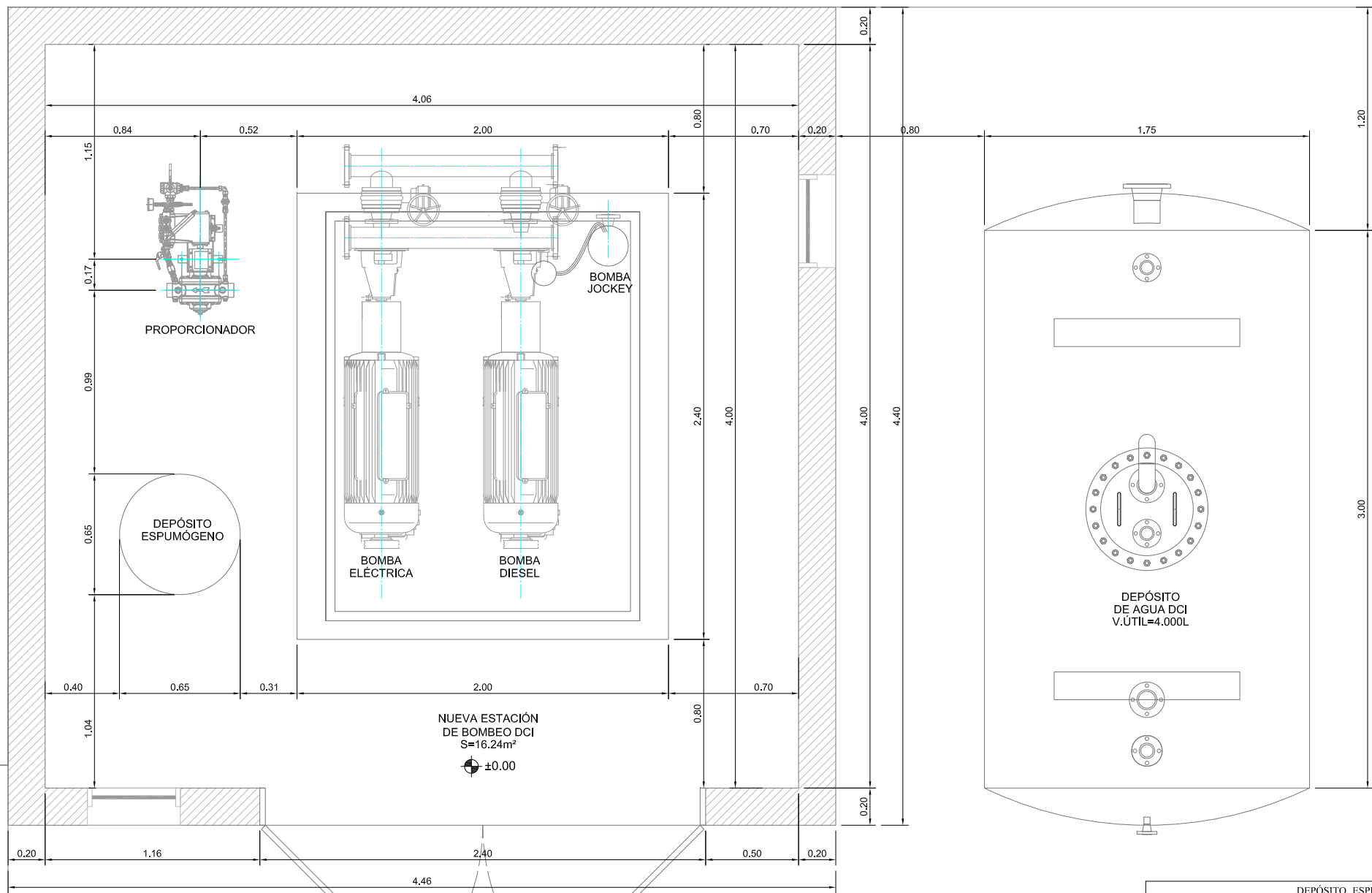
CEMENTERIO MUNICIPAL ARTENARA
SANTA AURORA

PORTÓN ACCESO

EDIFICACIÓN

DEPURADORA

DEPÓSITO



NUEVO GRUPO DE BOMBEO	
Fabricante	KSB
Modelo	EDS EC-070/105-JED
Normas Fabricación	UNE 23500 Cepreven R.T.2:ABA:2006
Caudal nominal	1.100 l/min (66 m³/h)
Presión nominal	107 mca
Bomba Jockey	Modelo: SILEN-05/11/350T Potencia: 2.57kW Velocidad giro: 3.000 rpm
Bomba Principal Eléctrica	Modelo: ETN FXA 65-50-315 Potencia motor: 45 kW Velocidad giro: 3.000 rpm Rendimiento: IE3
Bomba Principal Diesel	Modelo: ETN FXA 65-50-315 Potencia motor: 63,8 kW Velocidad giro: 3.000 rpm Depósito de combustible: 150 litros
Accesorios	<p>Por CADA bomba principal:</p> <ul style="list-style-type: none"> 2 presostatos de arranque con llave para prueba independiente 1 manómetro 1 presostato de detección presión en la impulsión Cono difusor concéntrico DN50-DN80 PN16 Válvula de retención DN - 80 PN16 Válvula de mariposa con reductor, indicador visual de posición y contacto para supervisión eléctrica remota DN - 80 PN16 Derivación para prueba independiente DN80 PN16 <p>Para bomba Jockey:</p> <ul style="list-style-type: none"> Válvula de compuerta Válvula de retención Presostato de arranque/parada Manómetro <p>Todas las válvulas dispondrán de un indicador visual de posición y estarán supervisadas eléctricamente desde el cuadro de control de la bomba para dar una señal siempre que la válvula no esté completamente abierta.</p>
Colector Pruebas	Diámetro 3" Elementos según UNE 23500:2018 (Caudalímetro, válvula reguladora caudal, etc)
Colector Impulsión	Diámetro 4" Elementos según UNE 23500:2018 (Válvulas, sensores de presión, etc)
Colector Aspiración	Diámetro 4" Elementos según UNE 23500:2018 (Válvulas, reducciones, etc)

DEPÓSITO DE AGUA CONTRA INCENDIOS	
Fabricante:	HISPÁNICA DE CALDERERÍA
Norma:	UNE-EN 122852 UNE 23500:2018 (Depósito Tipo A)
Capacidad efectiva	4.000 litros (según UNE 23500:2012)
Material de fabricación:	Acero calidad A/SA 51Gr.60
Largo:	3.000 mm
Diámetro:	1.750 mm
Boca de hombre:	1xDN-500
Protección exterior:	Se utilizará un sistema para aceros al Carbono en estructuras que van a trabajar a temperatura elevada (Hasta 500°C) y en ambientes de elevado grado de corrosividad atmosférica, según ISO 12944-5 grado "CSI muy alto industrial o CSM muy alto marino inclusive" lo que indica una pérdida de espesor de 80 a 200 i m/año.
Presión de operación:	Atmosférico
Temperatura de operación:	Ambiente
Temperatura de diseño:	Ambiente
Conexiones:	<p>Generatriz superior:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1" 1/2: Llenado 3": Pruebas 3": Venteo. 2": Sonda tipo Boya 2": Reserva. <p>Lateral:</p> <ul style="list-style-type: none"> 5": Aspiración 2x1": Nivel por tubo de vidrio

DEPÓSITO ESPUMÓGENO	
Fabricante:	SABO ESPAÑOLA
Volumen	135 litros
Material de fabricación:	Poliétileno HD PE100
Diámetro:	477 mm
Altura:	750 mm
Espesor:	4 mm
Peso vacío:	11,5 kg
Conexión Vaciado	1" 1/2

PROPORCIONADOR ESPUMÓGENO	
Fabricante:	FIREDOS
Modelo:	FD 1600/3 PP-S ZENTEX
Caudal mínimo:	180 l/min
Caudal máximo:	1.600 l/min
Presión máxima:	16 bar
Dosificación:	3%
Materiales Motohidráulico	Aluminio forjado, acero inox. AISI 303 y 316.
Materiales Bomba dosificadora:	FKM, latón, PTFE, acero inox AISI 316, pistones cerámicos

NUEVAS VÁLVULA DILUVIO	
Fabricante	INBAL Valves
Serie	700D/DX-03/13 CR01
Rating	300psi (21bar.)
Activación	Eléctrica (24Vcc). Accionamiento Remoto Hidráulica. Accionamiento Local
Rearme	Local
Instalación	Vertical
Tamaño	2" 1/2
Conexión	Bridas 2" 1/2 PN-20
Material cuerpo	Acero al carbono
Material extremos	Acero al carbono
Pintura	HBE (Doble Epoxi)
Material diafragma	Elastómeros SMR5 con poliéster y kevlar
Certificados	FM / UL

NUEVOS MONITORES AUTO-OSCILANTES	
Fabricante	SABO ESPAÑOLA
Modelo	SE-UAKML-2,5X KOBRA
Diámetro nominal	2" 1/2
Caudal máximo	2000 l/min
Presión mínima de Trabajo	2,5 bar
Acabado	Esmalte poliuretano (RAL 3000)
Pérdida de carga	0,3 bar a 1.000 l/min
Velocidad de rotación	5,5°/seg (variable)
Consumo de agua	31,7 l/min
Accionamiento manual	Doble rotula que permite accionar el monitor manualmente independientemente de la unidad auto-oscilante

NUEVAS LANZAS PARA MONITORES	
Fabricante	SABO ESPAÑOLA
Modelo	SE-FX-30-BZ FIREX
Diámetro nominal	2" 1/2
Caudal a 7,5 bar	1.100 l/min
Alcance a 7,5 bar (chorro lleno)	47 metros
Material cuerpo	Bronce
Material parte interna	Latón
Material mango	Inox AISI 304



EMPRESA CONSULTORA AUTORES:
LAIN INGENIEROS CONSULTORES
 VICENTE LLINARES DE BETHENCOURT Ingeniero Industrial. Col-nº916
 JOSÉ ÁNGULO GARCÍA Ingeniero Industrial. Col-nº994

ESCALAS
 1/30
 0 0,1 0,2 0,4 0,6 0,8 1 mts.
 UNE A-3 ORIGINALS GRAFICAS

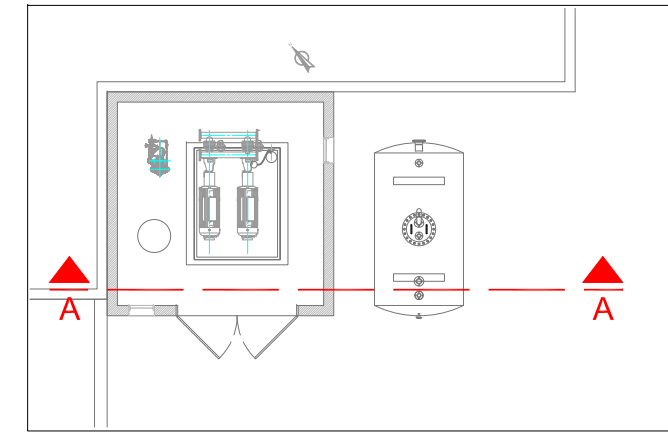
TÍTULO
 PROYECTO DE INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS EN EL HELIPUERTO DE EMERGENCIAS DE ARTENARA T. M. DE ARTENARA - ISLA DE GRAN CANARIA

CÓDIGO
 1887

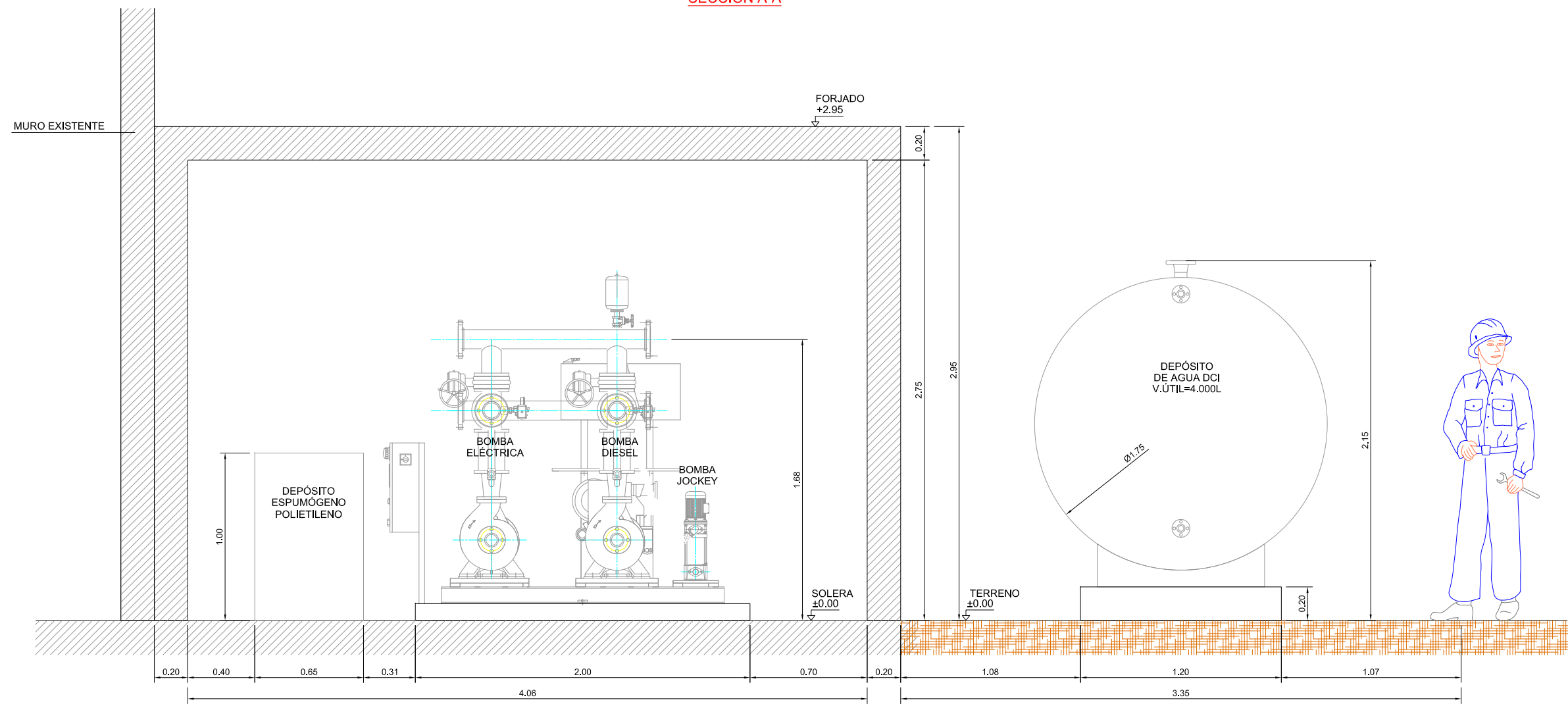
DESIGNACIÓN
 NUEVA ESTACIÓN DE BOMBEO DCI COTAS Y SUPERFICIES

PLANO Nº
 03

FECHA
 MARZO, 2020
 HOJA.....DE.....



SECCIÓN A-A

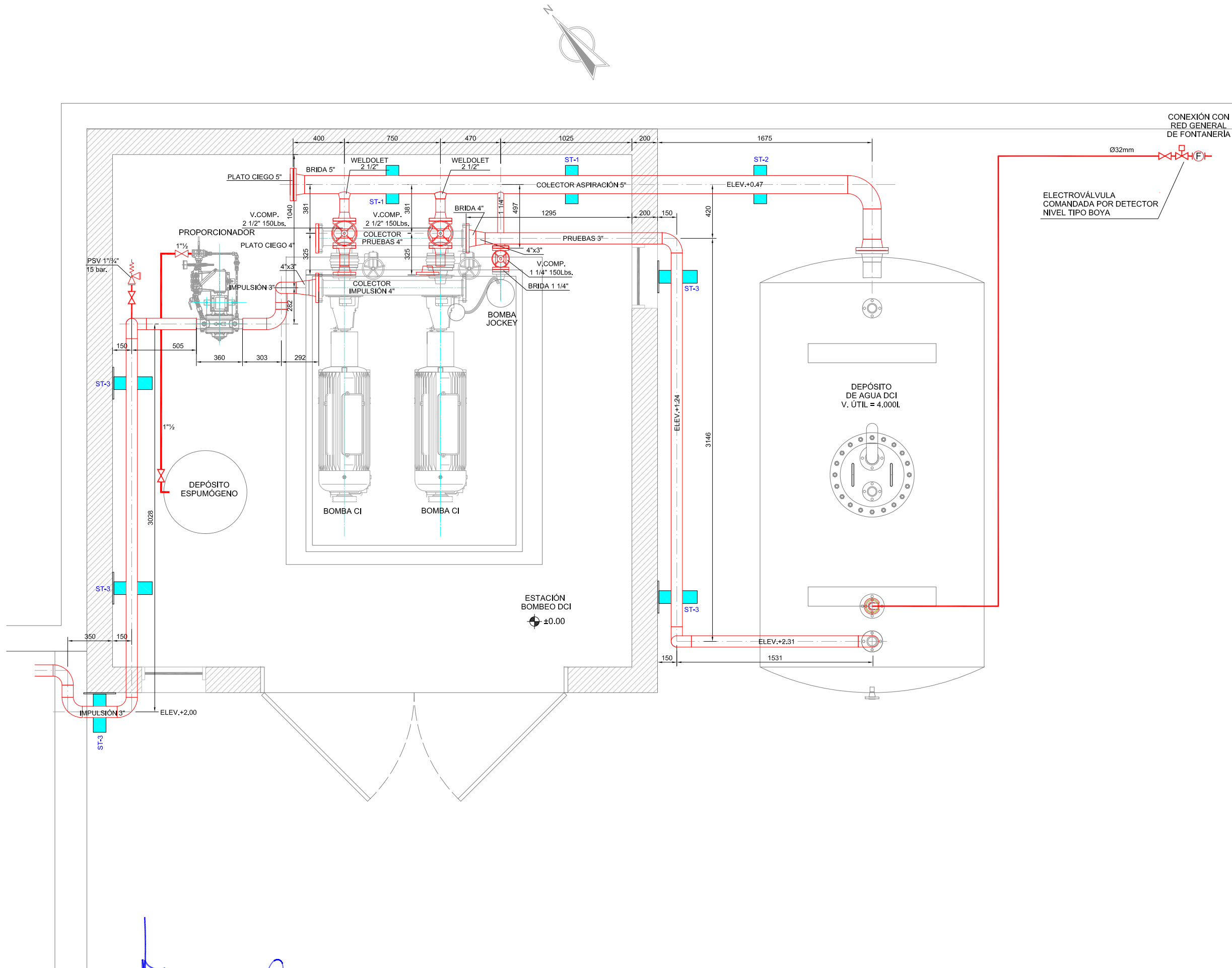


TUBERÍA ACERO AL CARBONO GALVANIZADO			
ELEMENTO	DIÁMETROS	MATERIAL	NORMA
TUBERÍA	½" A 6"	API 5L B	ASME 36.10
CODOS	BW 2. 1/2" A 6"	A-234 WPB	ASME B16.9
TES	SCR ½" A 2"	A-105	ASME B 16.11
CAPS	WN 2. 1/2" A 6"	A-105	
BRIDAS	SCR ½" A 2"	A-105	ASME B16.5
	CIEGA ½" A 6"	A-105	
	ORIFIC 1" A 6"	A-105	ASME B16.36
REDUCCIONES	3" A 6"	A-234 WPB	ASME B16.9
COUPLING RED	¾" A 2"	A-105	ASME B16.11
THREDOLET	½" A 2"	A-105	MSS-SP-97
UNIONES	½" A 2"	A-105	
COUPLING	½" A 2"	A-105	ASME B16.11
FIGURAS 8	TODOS	A-285 Gr C	
ESPACIADORES	TODOS	A-285 Gr C	
DISCOS CIEGOS	TODOS	A-285 Gr C	
ESPARRAGOS	TODOS	A-193-B7	ASME B18.2.1
TUERCAS	TODOS	A-194 2H	ASME B18.2.2

MATERIALES TUBERÍA ACERO AL CARBONO			
ELEMENTO	DIÁMETROS	MATERIAL	NORMA
TUBERÍA	TODOS	A-106 B	ASME B 36.10
	10" A 24"	API-5L B ERW	
CODOS	BW 2. 1/2" A 24"	A-234 WPB	ASME B16.9
TES	10" A 24"	A-234 WPB W	
CAPS	SW ½" A 2"	A-105	ASME B16.11
BRIDAS	WN 2. 1/2" A 24"	A-105	
	SW ½" A 2"	A-105	ASME B16.5
	LWN 1" A 4"	A-105	
	CIEGA ½" A 24"	A-105	
ORIFIC	1" A 24"	A-105	ASME B16.36
REDUCCIONES	3" A 24"	A-234 WPB	ASME B16.9
	10" A 24"	A-234 WPB W	
SWAGE	¾" A 3"	A-105	MSS-SP-95
WELDOLET	2 1/2" A 24"	A-105	
SOCKOLET	3"	A-105	MSS-SP-97
ELBOLET	2 1/2" A 24"	A-105	
COUPLING	½" A 2"	A-105	ASME B16.11
FIGURAS 8	TODOS	A-516 G60	
ESPACIADORES	TODOS	A-516 G60	
DISCOS CIEGOS	TODOS	A-516 G60	
ESPARRAGOS	TODOS	A-193-B7	ASME B18.2.1
TUERCAS	TODOS	A-194 2H	ASME B18.2.2

NOTA:
LAS VÁLVULAS DE LA RED GENERAL DE DISTRIBUCIÓN DCI DISPONDRÁN DE UN INDICADOR DE POSICIÓN Y ESTARÁN BLOQUEADAS EN POSICIÓN ABIERTA.

NOTA:
LAS VÁLVULAS DEL GRUPO DE BOMBEO DISPONDRÁN DE UN INDICADOR DE POSICIÓN Y ESTARÁN SUPERVISADAS ELÉCTRICAMENTE DESDE EL CUADRO DE CONTROL DEL GRUPO.



CONEXIÓN CON RED GENERAL DE FONTANERÍA

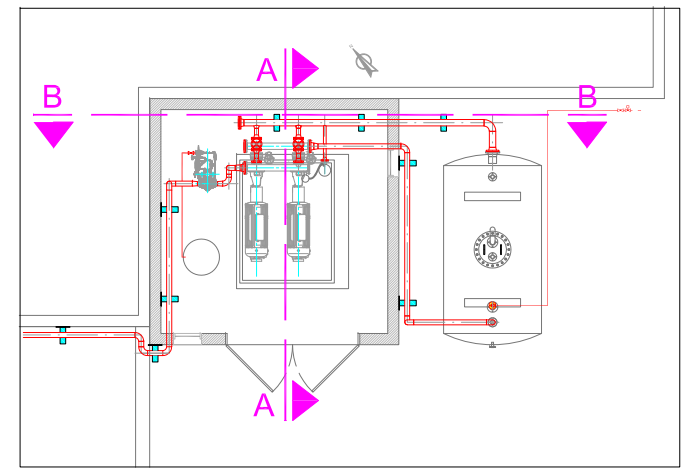
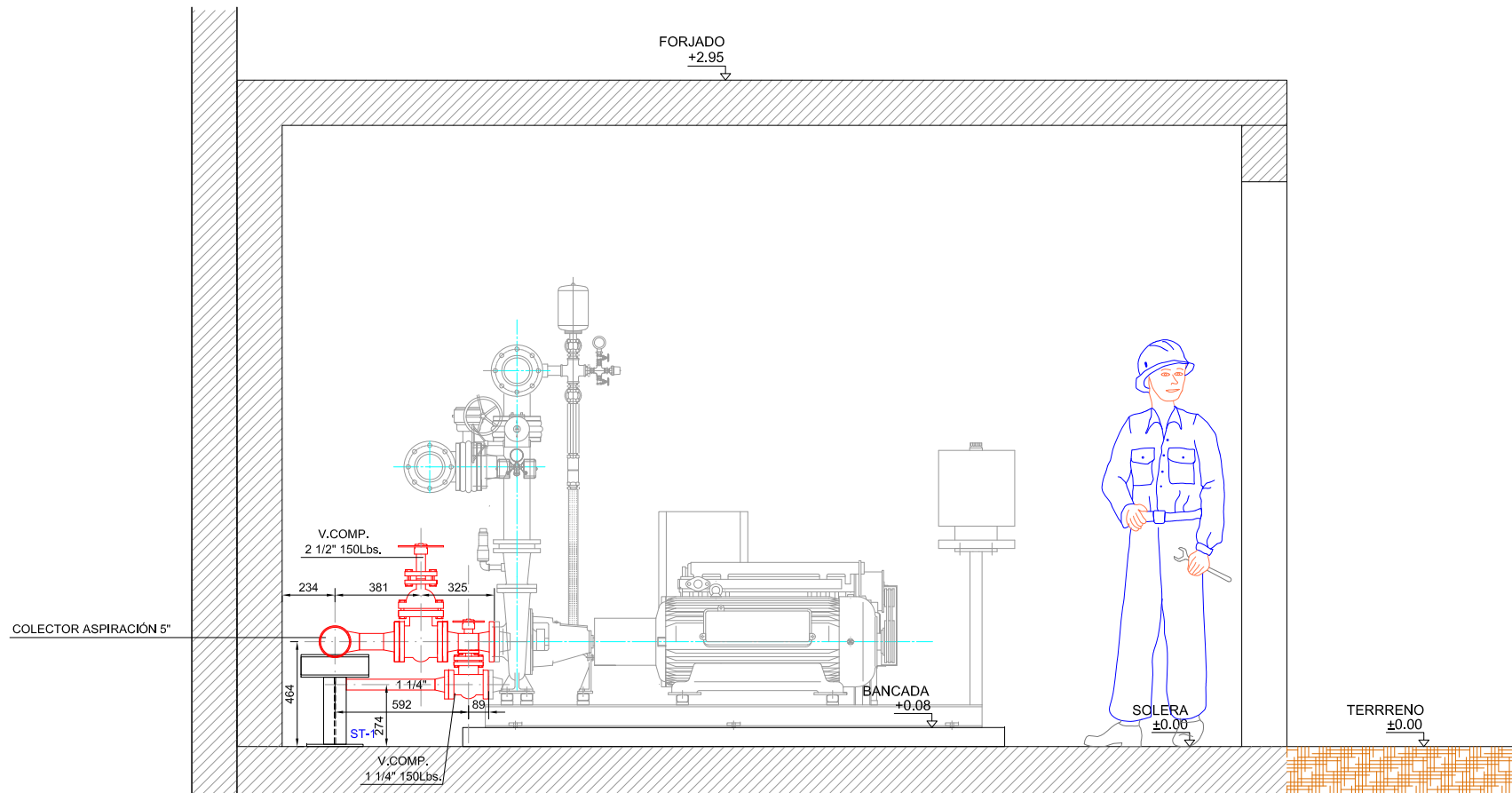
ELECTROVÁLVULA COMANDADA POR DETECTOR NIVEL TIPO BOYA

DEPÓSITO DE AGUA DCI V. ÚTIL = 4.000L

ESTACIÓN BOMBEO DCI ±0.00

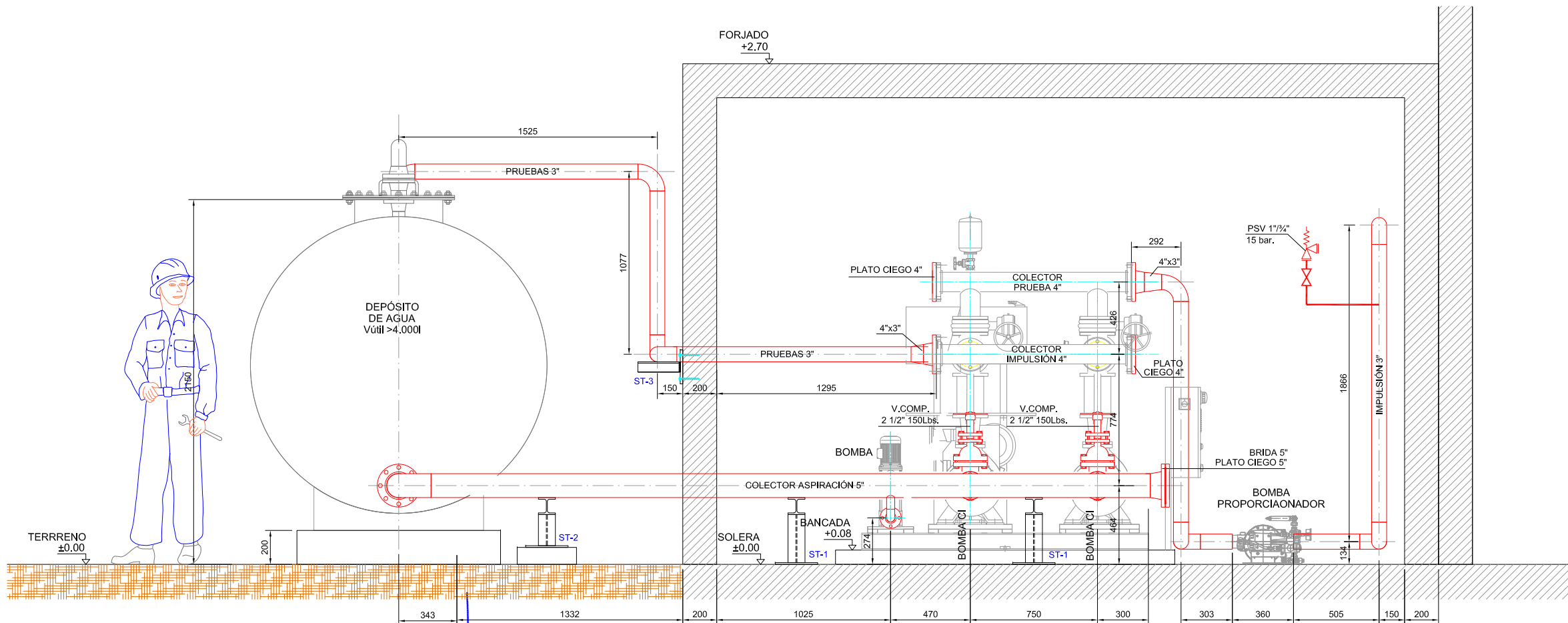
DEPÓSITO ESPUMÓGENO

SECCIÓN A-A



TUBERÍA ACERO AL CARBONO GALVANIZADO			
ELEMENTO	DIÁMETROS	MATERIAL	NORMA
TUBERÍA	1/2" A 6"	API 5L B	ASME B 36.10
CODOS	BW 2. 1/2" A 6"	A-234 WPB	ASME B16.9
TES	SCR 1/2" A 2"	A-105	ASME B 16.11
CAPS	WN 2. 1/2" A 6"	A-105	ASME B16.5
BRIDAS	SCR 1/2" A 2"	A-105	
	CIEGA 1/2" A 6"	A-105	
	ORIFIC 1" A 6"	A-105	
REDUCCIONES	3" A 6"	A-234 WPB	ASME B16.9
COUPLING RED	3/4" A 2"	A-105	ASME B16.11
THREDOLET	1/2" A 2"	A-105	MSS-SP-97
UNIONES	1/2" A 2"	A-105	ASME B16.11
COUPLING	1/2" A 2"	A-105	
FIGURAS 8	TODOS	A-285 Gr C	
ESPACIADORES	TODOS	A-285 Gr C	
DISCOS CIEGOS	TODOS	A-285 Gr C	
ESPARRAGOS	TODOS	A-193-B7	ASME B18.2.1
TUERCAS	TODOS	A-194 2H	ASME B18.2.2

SECCIÓN B-B



MATERIALES TUBERÍA ACERO AL CARBONO			
ELEMENTO	DIÁMETROS	MATERIAL	NORMA
TUBERÍA	TODOS	A-106 B	ASME B 36.10
	10" A 24"	API-5L B ERW	
CODOS	BW 2. 1/2" A 24"	A-234 WPB	ASME B16.9
TES	10" A 24"	A-234 WPB W	
CAPS	SW 1/2" A 2"	A-105	ASME B16.11
BRIDAS	WN 2. 1/2" A 24"	A-105	ASME B16.5
	SW 1/2" A 2"	A-105	
	LWN 1" A 4"	A-105	
	CIEGA 1/2" A 24"	A-105	
ORIFIC	1" A 24"	A-105	ASME B16.36
REDUCCIONES	3" A 24"	A-234 WPB	ASME B16.9
	10" A 24"	A-234 WPB W	
SWAGE	3/4" A 3"	A-105	MSS-SP-95
WELDOLET	2 1/2" A 24"	A-105	
SOCKOLET	3"	A-105	MSS-SP-97
ELBOLET	2 1/2" A 24"	A-105	
COUPLING	1/2" A 2"	A-105	ASME B16.11
FIGURAS 8	TODOS	A-516 G60	
ESPACIADORES	TODOS	A-516 G60	
DISCOS CIEGOS	TODOS	A-516 G60	
ESPARRAGOS	TODOS	A-193-B7	ASME B18.2.1
TUERCAS	TODOS	A-194 2H	ASME B18.2.2

NOTA:
LAS VÁLVULAS DE LA RED GENERAL DE DISTRIBUCIÓN DCI DISPONDRÁN DE UN INDICADOR DE POSICIÓN Y ESTARÁN BLOQUEADAS EN POSICIÓN ABIERTA.

NOTA:
LAS VÁLVULAS DEL GRUPO DE BOMBEO DISPONDRÁN DE UN INDICADOR DE POSICIÓN Y ESTARÁN SUPERVISADAS ELÉCTRICAMENTE DESDE EL CUADRO DE CONTROL DEL GRUPO.

NUEVOS MONITORES AUTO-OSCILANTES	
Fabricante	SABO ESPAÑOLA
Modelo	SE-UAKML-2,5X KOBRA
Diámetro nominal	2" 1/2
Caudal máximo	2000 l/min
Presión mínima de Trabajo	2,5 bar
Acabado	Esmalte poliuretano (RAL 3000)
Pérdida de carga	0,3 bar a 1.000 l/min
Velocidad de rotación	5,5°/seg (variable)
Consumo de agua	31,7 l/min
Accionamiento manual	Doble rotula que permite accionar el monitor manualmente independientemente de la unidad auto-oscilante

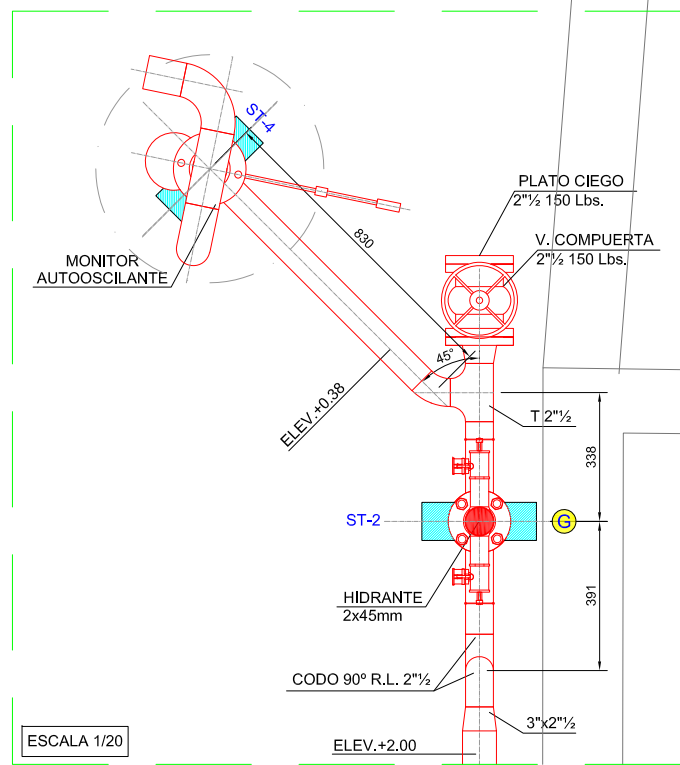
NUEVAS LANZAS PARA MONITORES	
Fabricante	SABO ESPAÑOLA
Modelo	SE-FX-30-BZ FIREX
Diámetro nominal	2" 1/2
Caudal a 7,5 bar	1.100 l/min
Alcance a 7,5 bar (chorro lleno)	47 metros
Material cuerpo	Bronce
Material parte interna	Latón
Material mango	Inox AISI 304

TUBERÍA ACERO AL CARBONO GALVANIZADO			
ELEMENTO	DIÁMETROS	MATERIAL	NORMA
TUBERÍA	1/2" A 6"	API 5L B	ASME 36.10
CODOS	BW 2. 1/2" A 6"	A-234 WPB	ASME B16.9
TES	SCR 1/2" A 2"	A-105	ASME B 16.11
CAPS	WN 2. 1/2" A 6"	A-105	ASME B16.5
BRIDAS	SCR 1/2" A 2"	A-105	
	CIEGA 1/2" A 6"	A-105	
ORIFIC	1" A 6"	A-105	ASME B16.36
	REDUCCIONES	3" A 6"	A-234 WPB
COUPLING RED	3/4" A 2"	A-105	ASME B16.11
THREDOLET	1/2" A 2"	A-105	MSS-SP-97
UNIONES	1/2" A 2"	A-105	ASME B16.11
COUPLING	1/2" A 2"	A-105	
FIGURAS 8	TODOS	A-285 Gr C	
ESPACIADORES	TODOS	A-285 Gr C	
DISCOS CIEGOS	TODOS	A-285 Gr C	
ESPARRAGOS	TODOS	A-193-B7	
TUERCAS	TODOS	A-194 2H	ASME B18.2.2

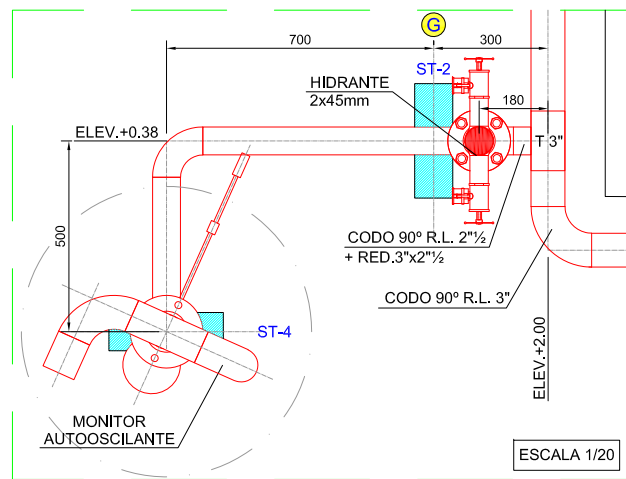
MATERIALES TUBERÍA ACERO AL CARBONO			
ELEMENTO	DIÁMETROS	MATERIAL	NORMA
TUBERÍA	TODOS	A-106 B	ASME B 36.10
CODOS	10" A 24"	API-5L B ERW	ASME B16.9
	2. 1/2" A 24"	A-234 WPB	
TES	10" A 24"	A-234 WPB W	
CAPS	SW 1/2" A 2"	A-105	ASME B16.11
BRIDAS	WN 2. 1/2" A 24"	A-105	ASME B16.5
	SW 1/2" A 2"	A-105	
	LWN 1" A 4"	A-105	
	CIEGA 1/2" A 24"	A-105	
ORIFIC	1" A 24"	A-105	ASME B16.36
REDUCCIONES	3" A 24"	A-234 WPB	ASME B16.9
SWAGE	3/4" A 3"	A-105	MSS-SP-95
WELDOLET	2 1/2" A 24"	A-105	MSS-SP-97
SOCKET	3"	A-105	
ELBOLET	2 1/2" A 24"	A-105	
COUPLING	1/2" A 2"	A-105	ASME B16.11
FIGURAS 8	TODOS	A-516 G60	
ESPACIADORES	TODOS	A-516 G60	
DISCOS CIEGOS	TODOS	A-516 G60	
ESPARRAGOS	TODOS	A-193-B7	
TUERCAS	TODOS	A-194 2H	ASME B18.2.2

NOTA:
LAS VÁLVULAS DE LA RED GENERAL DE DISTRIBUCIÓN DCI DISPONDRÁN DE UN INDICADOR DE POSICIÓN Y ESTARÁN BLOQUEADAS EN POSICIÓN ABIERTA.

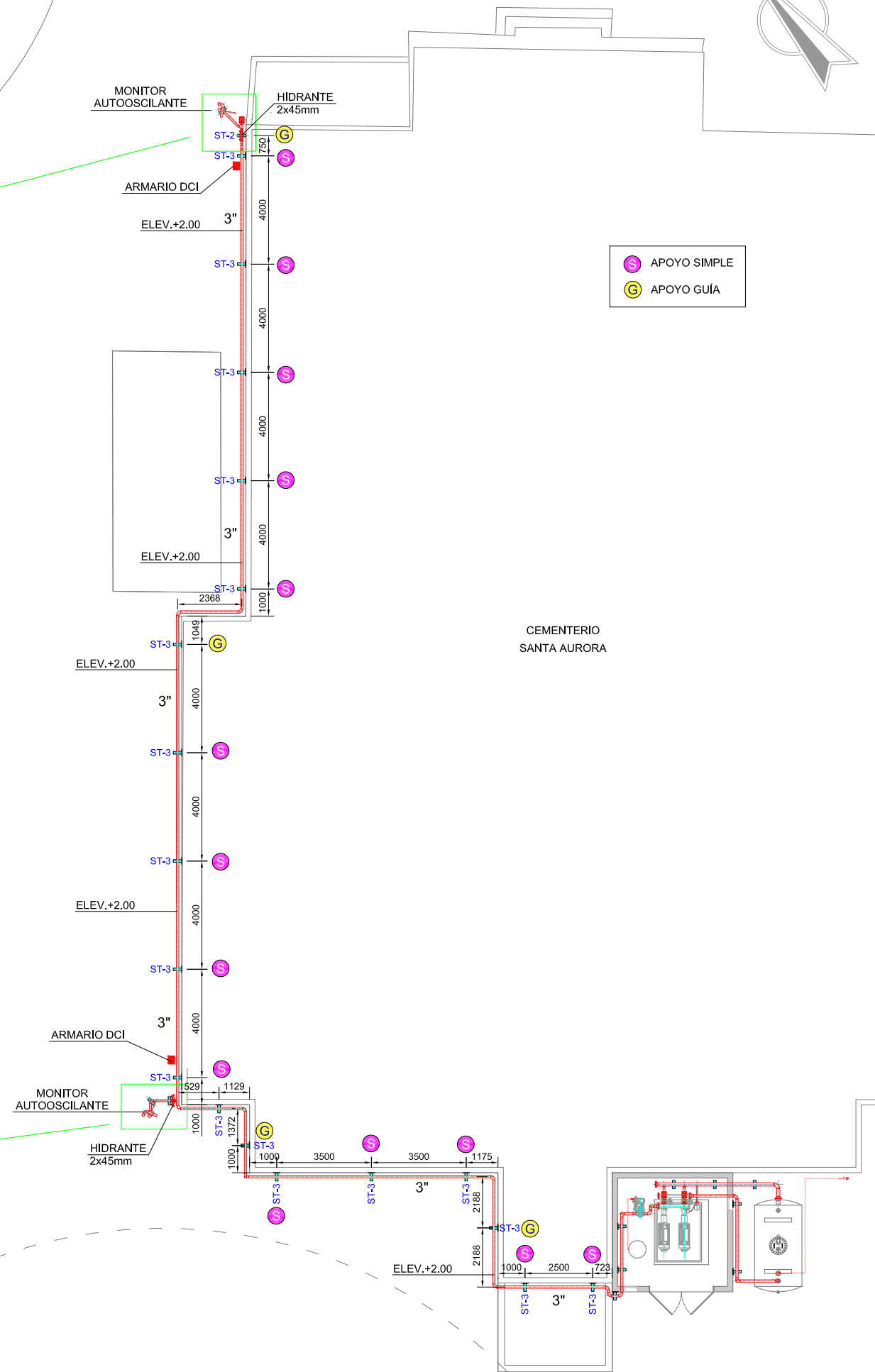
NOTA:
LAS VÁLVULAS DEL GRUPO DE BOMBEO DISPONDRÁN DE UN INDICADOR DE POSICIÓN Y ESTARÁN SUPERVISADAS ELÉCTRICAMENTE DESDE EL CUADRO DE CONTROL DEL GRUPO.



ESCALA 1/20



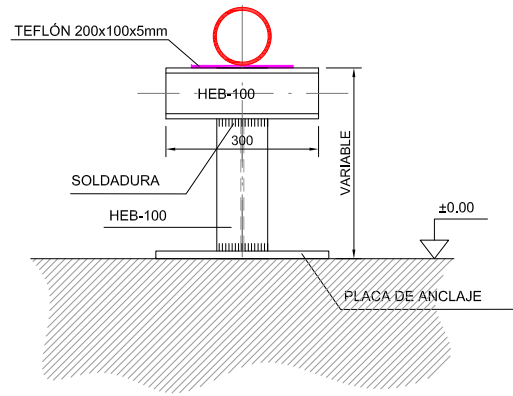
ESCALA 1/20



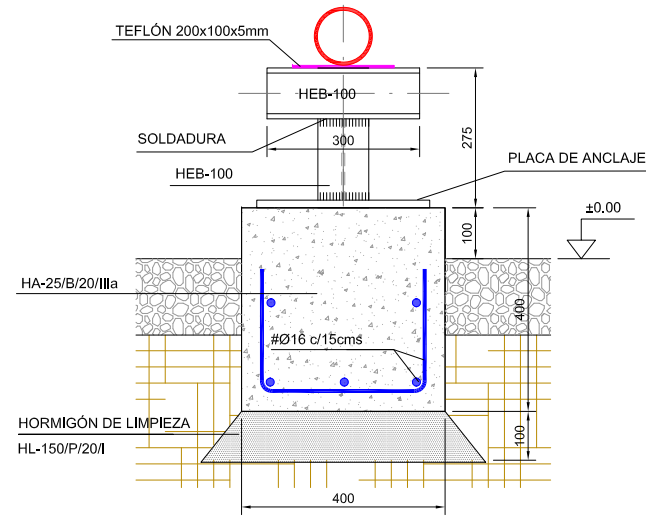
APOYO SIMPLE
 APOYO GUÍA

CEMENTERIO SANTA AURORA

SOPORTE TIPO ST-1

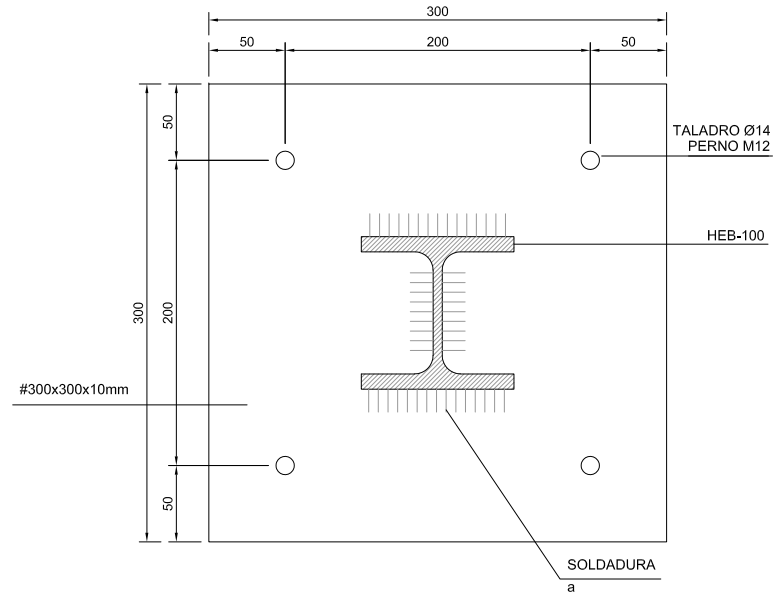


SOPORTE TIPO ST-2

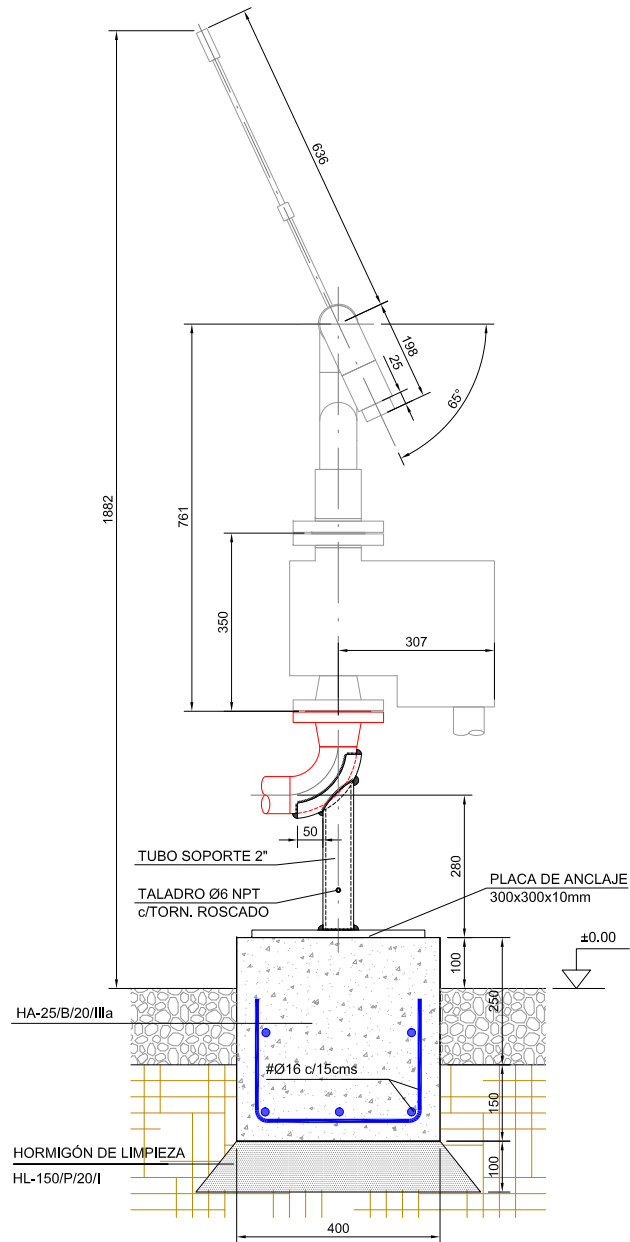


PLACA DE ANCLAJE

ESCALA: 1/5

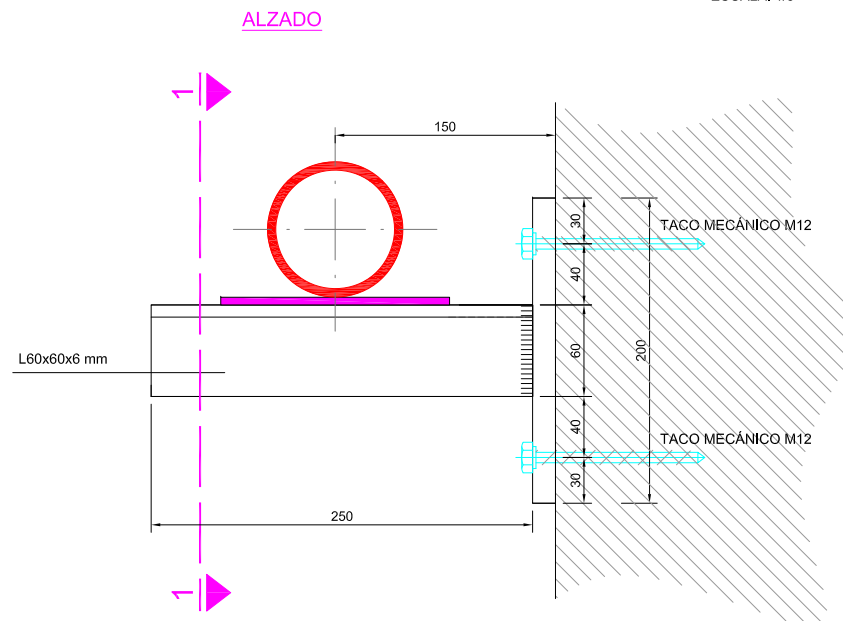


SOPORTE TIPO ST-4 Y MONITOR

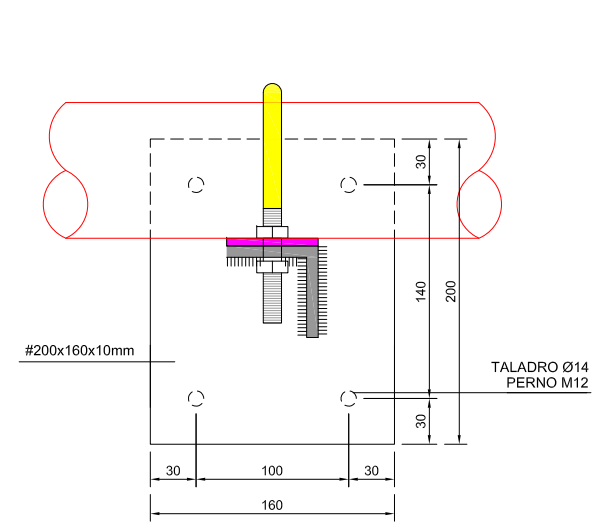


SOPORTE TIPO ST-3

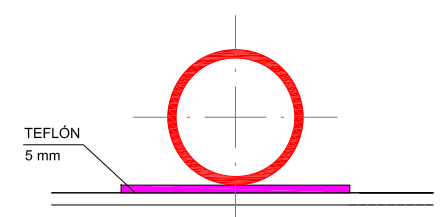
ESCALA: 1/5



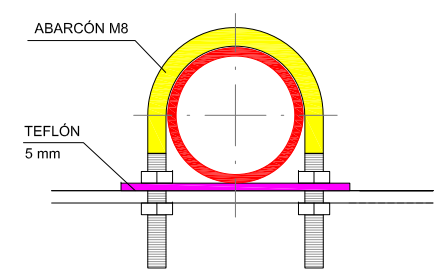
SECCIÓN 1-1



S APOYO SIMPLE
ESCALA: 1/5



G APOYO GUÍA
ESCALA: 1/5



CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD		
TIPO Y CARACTERÍSTICAS RESISTENTES	CONTROL DE MATERIALES Y COEFICIENTE DE SEGURIDAD	
HORMIGÓN HA-30/B/20/IIIa		
HORMIGÓN DE LIMPIEZA HL-150/P/20/I		
ACERO B-500-S		
NIVEL DE CONTROL DE EJECUCIÓN	NORMAL	$\gamma_c = 1,60$
	NORMAL	$\gamma_s = 1,50$
	NORMAL	$\gamma_g = 1,15$
ACERO LAMINADO S275-JR, LIMITE ELASTICO= 275 N/mm ²		
RECUBRIMIENTOS: 50mm		
TENSIÓN ADMISIBLE DEL TERRENO: 0.2 MPa (2Kg/cm ²)		

TRATAMIENTO SUPERFICIAL DE ESTRUCTURAS METÁLICAS EN SOPORTES

- CHORREADO SA 21/2 DE LA NORMA ISO 8501-1 RUGOSIDAD BN 10A DE RUGOEST Nº 3
- UNA CAPA DE IMPRIMACIÓN EN TALLER DE 75 MICRAS DE ESPESOR DE PELÍCULA SECA DE UNA EPOXI PIGMENTADA RICA EN ZINC SEGÚN UNE 48277 (LOS RETOQUES Y PARCHEO A REALIZAR POR EL MONTADOR DE LA ESTRUCTURA SERÁN EMPLEANDO UN EPOXI RICO EN ZINC DESPUÉS DE UNA LIMPIEZA MECÁNICA).
- UNA CAPA INTERMEDIA EN CAMPO DE 100 MICRAS DE ESPESOR DE PELÍCULA SECA DE UN REVESTIMIENTO DE DOS COMPONENTES, BASADO EN RESINA EPOXI-POLIAMIDAS PIGMENTADA CON HIERRO MICACEO, SEGÚN UNE 48295.
- DOS CAPAS DE ACABADO EN CAMPO DE POLIURETANO ALIFÁTICO, DE 45 MICRAS DE ESPESOR DE PELÍCULA SECA SEGÚN UNE 48274. EL ACABADO FINAL SERÁ EN COLOR ALUMINIO (REFERENCIA RAL9006 S/CARTA RAL)

ELECTRODOS PARA SOLDADURA: A5.1-E7016 (AWS)

S O L D A D U R A
a = ANCHO DE GARGANTA
a = 0.7x(ESPESOR DE CHAPA A UNIR)

NOTA: LAS MEDIDAS Y DIMENSIONES SERÁN COMPROBADAS EN OBRA

COTAS EN MILÍMETROS

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD		
TIPO Y CARACTERÍSTICAS RESISTENTES	CONTROL DE MATERIALES Y COEFICIENTE DE SEGURIDAD	
HORMIGÓN: HA-30/B/20/IIIa		
HORMIGÓN DE LIMPIEZA: HL-150/P/20/I		
ACERO: B-500-S		
NIVEL DE CONTROL DE EJECUCIÓN	NORMAL	$\chi_{fe} = 1,60$
	NORMAL	$\chi_{c} = 1,50$
	NORMAL	$\chi_{s} = 1,15$
ACERO LAMINADO S275-JR, LIMITE ELASTICO= 275 N/mm ²		
RECUBRIMIENTOS: 50mm		
TENSIÓN ADMISIBLE DEL TERRENO: 0.2 MPa (2Kg/cm ²)		

TRATAMIENTO SUPERFICIAL DE ESTRUCTURAS METÁLICAS EN SOPORTES

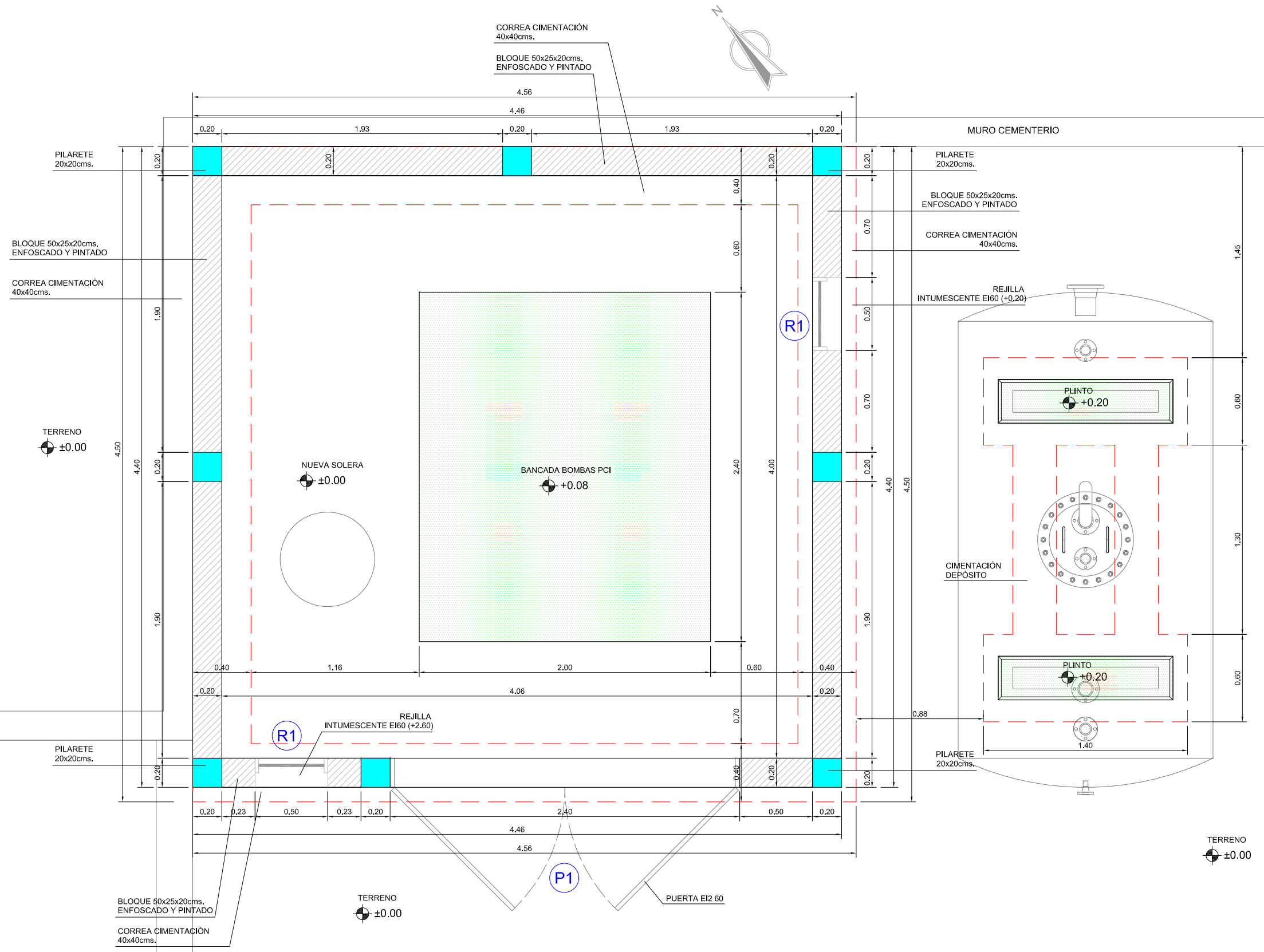
- CHORREADO SA 21/2 DE LA NORMA ISO 8501-1 RUGOSIDAD BN 10A DE RUGOTEST N° 3
- UNA CAPA DE IMPRIMACIÓN EN TALLER DE 75 MICRAS DE ESPESOR DE PELÍCULA SECA DE UNA EPOXI PIGMENTADA RICA EN ZINC SEGÚN UNE 48277 (LOS RETOQUES Y PARCHEO A REALIZAR POR EL MONTADOR DE LA ESTRUCTURA SERÁN EMPLEANDO UN EPOXI RICO EN ZINC DESPUÉS DE UNA LIMPIEZA MECÁNICA).
- UNA CAPA INTERMEDIA EN CAMPO DE 100 MICRAS DE ESPESOR DE PELÍCULA SECA DE UN REVESTIMIENTO DE DOS COMPONENTES, BASADO EN RESINA EPOXI-POLIAMIDAS PIGMENTADA CON HIERRO MICÁCEO, SEGÚN UNE 48295.
- DOS CAPAS DE ACABADO EN CAMPO DE POLIURETANO ALIFÁTICO, DE 45 MICRAS DE ESPESOR DE PELÍCULA SECA SEGÚN UNE 48274. EL ACABADO FINAL SERÁ EN COLOR ALUMINIO (REFERENCIA RAL9006 S/CARTA RAL)

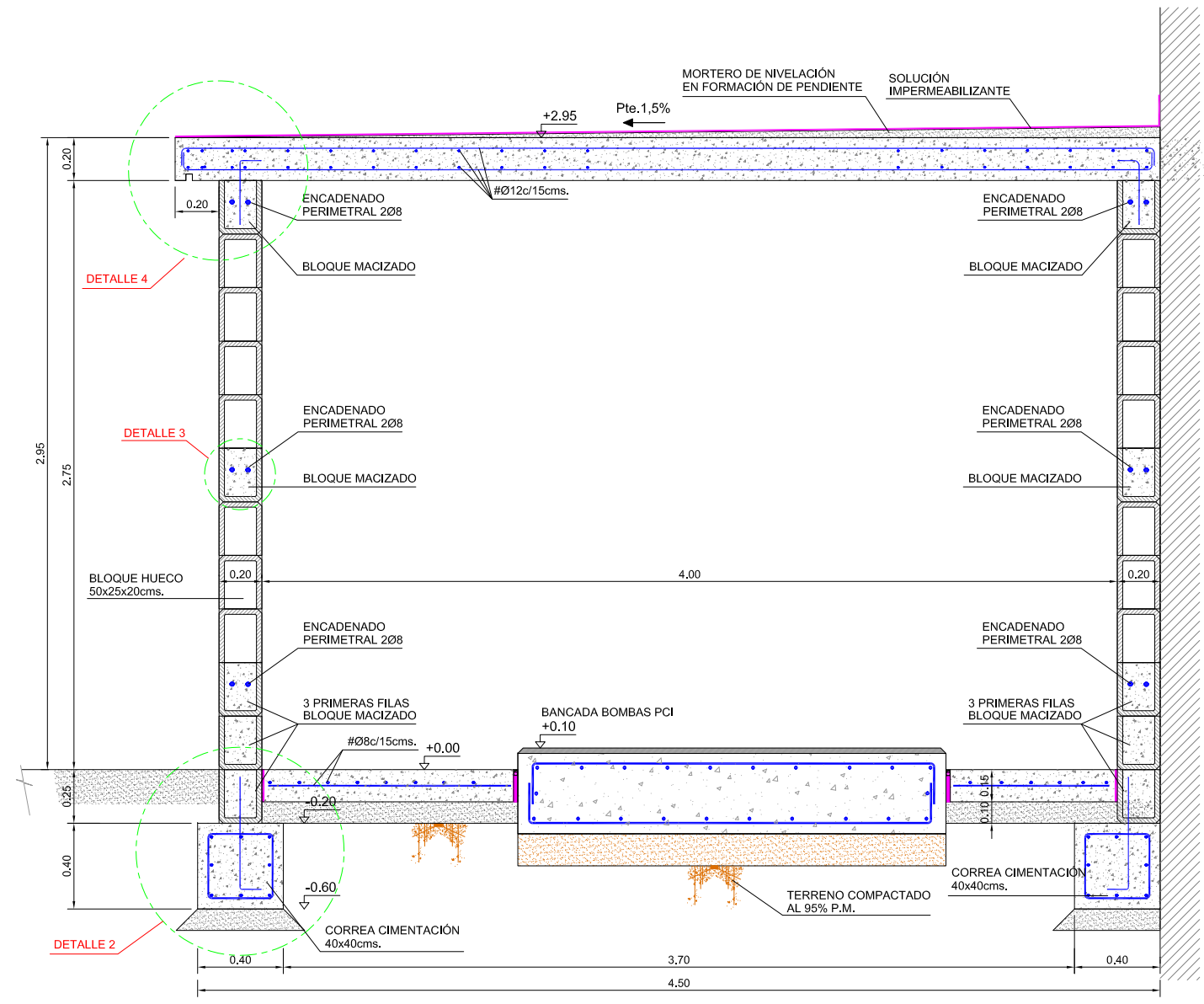
ELECTRODOS PARA SOLDADURA: A5,1-E7016 (AWS)

SOLDADURA
 a = ANCHO DE GARGANTA
 a = 0.7x(ESPESOR DE CHAPA A UNIR)

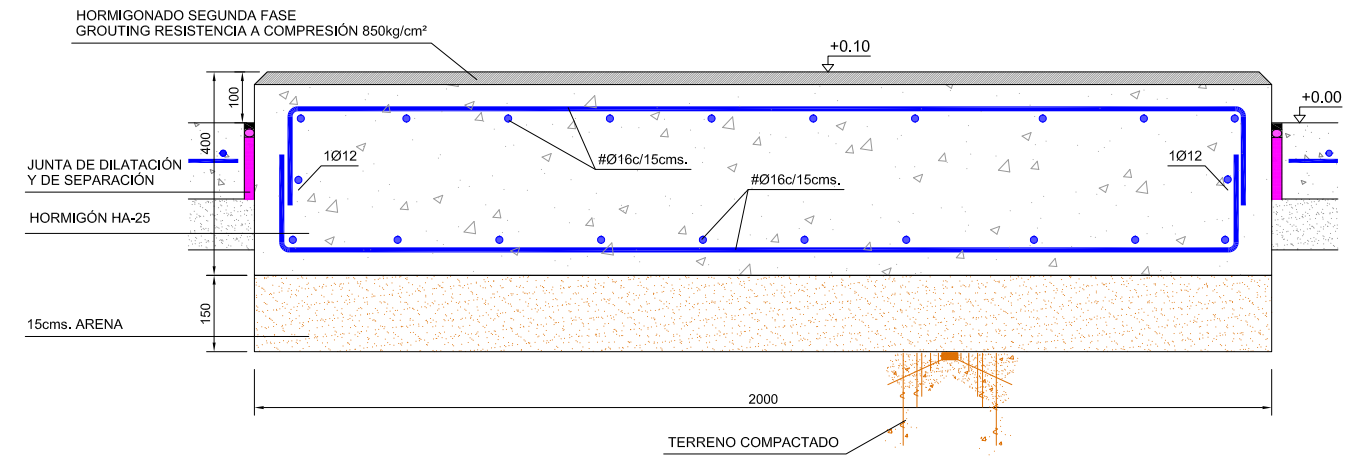
NOTA: LAS MEDIDAS Y DIMENSIONES SERÁN COMPROBADAS EN OBRA

COTAS EN MILÍMETROS





BANCADA BOMBAS PCI
ESCALA 1/15



CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD		
TIPO Y CARACTERÍSTICAS RESISTENTES	CONTROL DE MATERIALES Y COEFICIENTE DE SEGURIDAD	
HORMIGÓN: HA-30/B/20/IIIa		
HORMIGÓN DE LIMPIEZA: HL-150/P/20/I		
ACERO: B-500-S		
NIVEL DE CONTROL DE EJECUCIÓN	NORMAL	$\gamma_{fe} = 1,60$
	NORMAL	$\gamma_{cs} = 1,50$
	NORMAL	$\gamma_{se} = 1,15$
ACERO LAMINADO S275-JR, LIMITE ELASTICO= 275 N/mm ²		
RECUBRIMIENTOS: 50mm		
TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO: 0.2 MPa (2Kg/cm ²)		

TRATAMIENTO SUPERFICIAL DE ESTRUCTURAS METÁLICAS EN SOPORTES

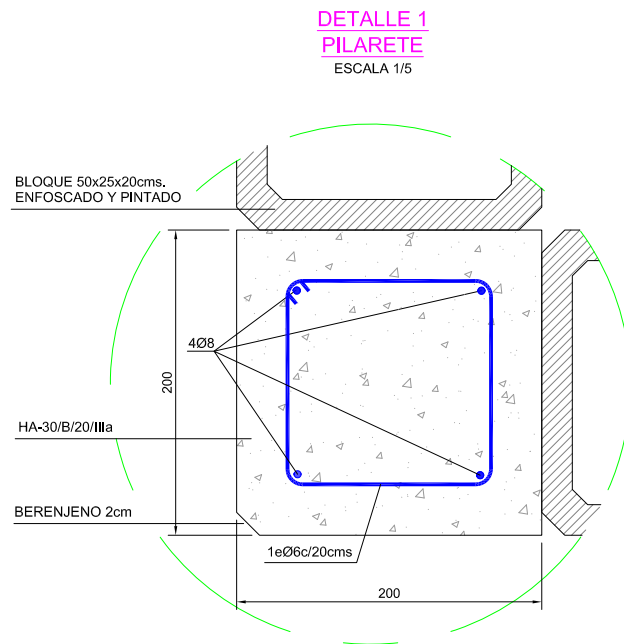
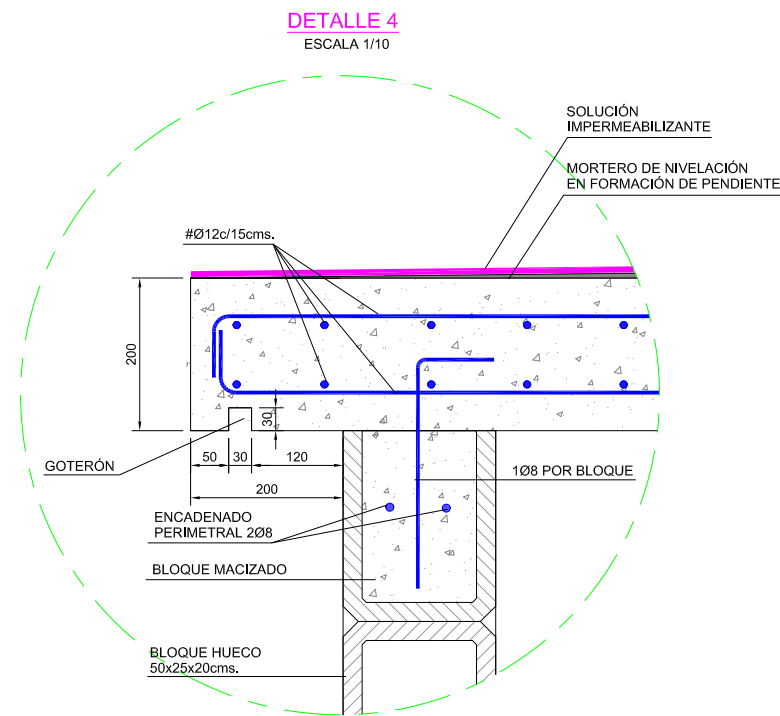
1. CHORREADO SA 21/2 DE LA NORMA ISO 8501-1 RUGOSIDAD BN 10A DE RUGOTEST Nº 3
2. UNA CAPA DE IMPRIMACIÓN EN TALLER DE 75 MICRAS DE ESPESOR DE PELÍCULA SECA DE UNA EPOXI PIGMENTADA RICA EN ZINC SEGÚN UNE 48277 (LOS RETOQUES Y PARCHEO A REALIZAR POR EL MONTADOR DE LA ESTRUCTURA SERÁN EMPLEANDO UN EPOXI RICO EN ZINC DESPUÉS DE UNA LIMPIEZA MECÁNICA).
3. UNA CAPA INTERMEDIA EN CAMPO DE 100 MICRAS DE ESPESOR DE PELÍCULA SECA DE UN REVESTIMIENTO DE DOS COMPONENTES, BASADO EN RESINA EPOXI-POLIAMIDAS PIGMENTADA CON HIERRO MICÁCEO, SEGÚN UNE 48295.
4. DOS CAPAS DE ACABADO EN CAMPO DE POLIURETANO ALIFÁTICO, DE 45 MICRAS DE ESPESOR DE PELÍCULA SECA SEGÚN UNE 48274. EL ACABADO FINAL SERÁ EN COLOR ALUMINIO (REFERENCIA RAL9006 SICARTA RAL)

ELECTRODOS PARA SOLDADURA: A5.1-E7016 (AWS)

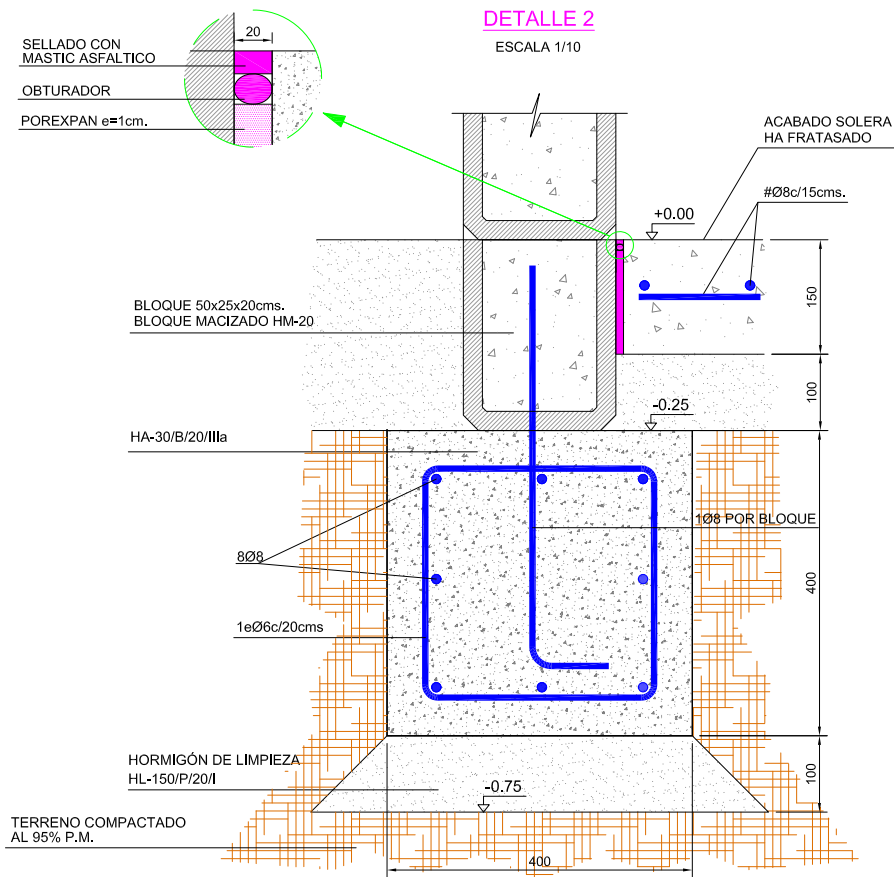
S O L D A D U R A
a = ANCHO DE GARGANTA
a = 0.7x(ESPESOR DE CHAPA A UNIR)

NOTA: LAS MEDIDAS Y DIMENSIONES SERÁN COMPROBADAS EN OBRA

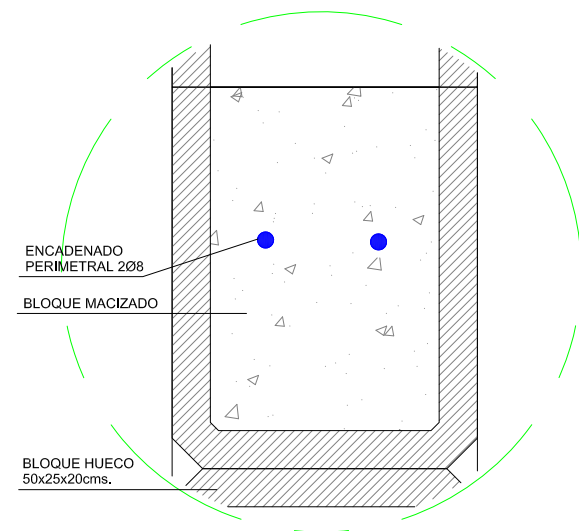
COTAS EN MILÍMETROS



JUNTA DE DILATACIÓN Y DE SEPARACIÓN
ESCALA 1/2



DETALLE 3 ENCADENADO PERIMETRAL
ESCALA 1/5



CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD	
TIPO Y CARACTERÍSTICAS RESISTENTES	CONTROL DE MATERIALES Y COEFICIENTE DE SEGURIDAD
HORMIGÓN: HA-30/B/20/IIIa	
HORMIGÓN DE LIMPIEZA: HL-150/P/20/I	
ACERO: B-500-S	
NIVEL DE CONTROL DE EJECUCIÓN	NORMAL $\gamma_{fe} = 1,60$
	NORMAL $\gamma_{cs} = 1,50$
	NORMAL $\gamma_{s} = 1,15$
ACERO LAMINADO S275-JR, LIMITE ELASTICO= 275 N/mm ²	
RECUBRIMIENTOS: 50mm	
TENSIÓN ADMISIBLE DEL TERRENO: 0.2 MPa (2Kg/cm ²)	

TRATAMIENTO SUPERFICIAL DE ESTRUCTURAS METÁLICAS EN SOPORTES

1. CHORREADO SA 21/2 DE LA NORMA ISO 8501-1 RUGOSIDAD BN 10A DE RUGOTEST N° 3
2. UNA CAPA DE IMPRIMACIÓN EN TALLER DE 75 MICRAS DE ESPESOR DE PELÍCULA SECA DE UNA EPOXI PIGMENTADA RICA EN ZINC SEGÚN UNE 48277 (LOS RETOQUES Y PARCHEO A REALIZAR POR EL MONTADOR DE LA ESTRUCTURA SERÁN EMPLEANDO UN EPOXI RICO EN ZINC DESPUÉS DE UNA LIMPIEZA MECÁNICA).
3. UNA CAPA INTERMEDIA EN CAMPO DE 100 MICRAS DE ESPESOR DE PELÍCULA SECA DE UN REVESTIMIENTO DE DOS COMPONENTES, BASADO EN RESINA EPOXI-POLIAMIDAS PIGMENTADA CON HIERRO MICÁCEO, SEGÚN UNE 48295.
4. DOS CAPAS DE ACABADO EN CAMPO DE POLIURETANO ALIFÁTICO, DE 45 MICRAS DE ESPESOR DE PELÍCULA SECA SEGÚN UNE 48274. EL ACABADO FINAL SERÁ EN COLOR ALUMINIO (REFERENCIA RAL9006 SICARTA RAL)

ELECTRODOS PARA SOLDADURA: A5.1-E7016 (AWS)

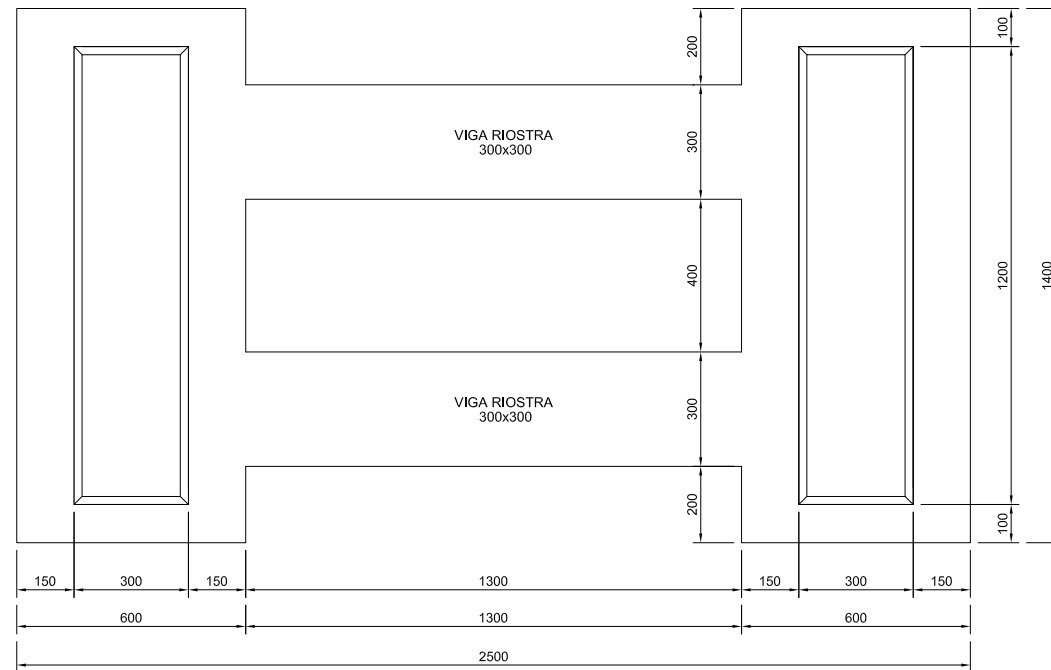
SOLDADURA

a = ANCHO DE GARGANTA
a = 0.7x(ESPESOR DE CHAPA A UNIR)

NOTA: LAS MEDIDAS Y DIMENSIONES SERÁN COMPROBADAS EN OBRA

COTAS EN MILÍMETROS

PLANTA



CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD		
TIPO Y CARACTERÍSTICAS RESISTENTES	CONTROL DE MATERIALES Y COEFICIENTE DE SEGURIDAD	
HORMIGÓN: HA-30/B/20/IIIa		
HORMIGÓN DE LIMPIEZA: HL-150/P/20/I		
ACERO: B-500-S		
NIVEL DE CONTROL DE EJECUCIÓN	NORMAL	$\gamma_m = 1,60$
	NORMAL	$\gamma_c = 1,50$
	NORMAL	$\gamma_s = 1,15$
ACERO LAMINADO S275-JR, LIMITE ELASTICO= 275 N/mm ²		
RECUBRIMIENTOS: 50mm		
TENSIÓN ADMISIBLE DEL TERRENO: 0,2 MPa (2Kg/cm ²)		

TRATAMIENTO SUPERFICIAL DE ESTRUCTURAS METÁLICAS EN SOPORTES

1. CHORREADO SA 21/2 DE LA NORMA ISO 8501-1 RUGOSIDAD EN 10A DE RUGOTEST Nº 3
2. UNA CAPA DE IMPRIMACIÓN EN TALLER DE 75 MICRAS DE ESPESOR DE PELÍCULA SECA DE UNA EPOXI PIGMENTADA RICA EN ZINC SEGÚN UNE 48277 (LOS RETOQUES Y PARCHEO A REALIZAR POR EL MONTADOR DE LA ESTRUCTURA SERÁN EMPLEANDO UN EPOXI RICO EN ZINC DESPUÉS DE UNA LIMPIEZA MECÁNICA).
3. UNA CAPA INTERMEDIA EN CAMPO DE 100 MICRAS DE ESPESOR DE PELÍCULA SECA DE UN REVESTIMIENTO DE DOS COMPONENTES, BASADO EN RESINA EPOXI-POLIAMIDAS PIGMENTADA CON HIERRO MICÁCEO, SEGÚN UNE 48295.
4. DOS CAPAS DE ACABADO EN CAMPO DE POLIURETANO ALIFÁTICO, DE 45 MICRAS DE ESPESOR DE PELÍCULA SECA SEGÚN UNE 48274. EL ACABADO FINAL SERÁ EN COLOR ALUMINIO (REFERENCIA RAL9006 S/CARTA RAL)

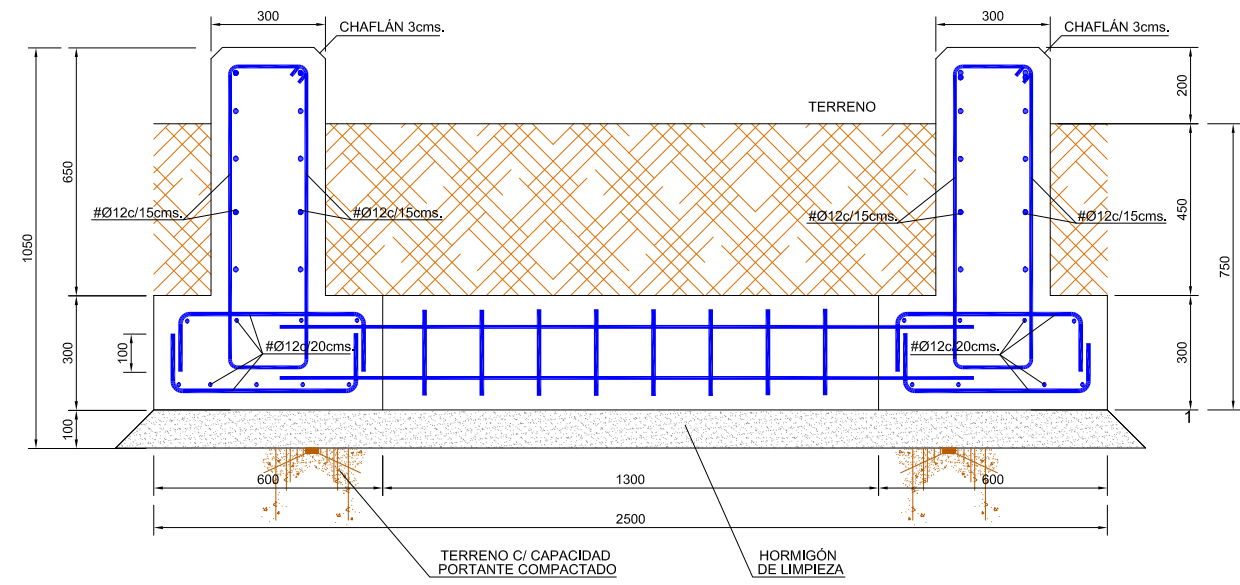
ELECTRODOS PARA SOLDADURA: A5,1-E7016 (AWS)

S O L D A D U R A
 a = ANCHO DE GARGANTA
 a = 0.7x(ESPESOR DE CHAPA A UNIR)

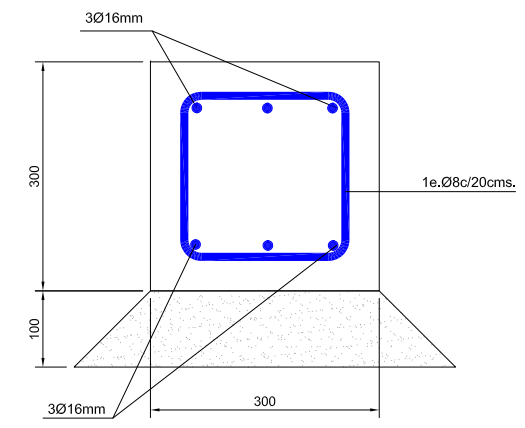
NOTA: LAS MEDIDAS Y DIMENSIONES SERÁN COMPROBADAS EN OBRA

COTAS EN MILÍMETROS

SECCIÓN A-A



VIGA RIOSTRA
ESCALA 1/10

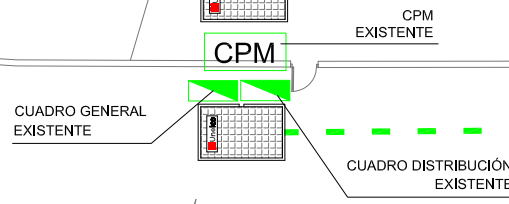




ACOMETIDA 3x95+50mm² ALUMINIO

CEMENTERIO MUNICIPAL ARTENARA

DETALLE 1



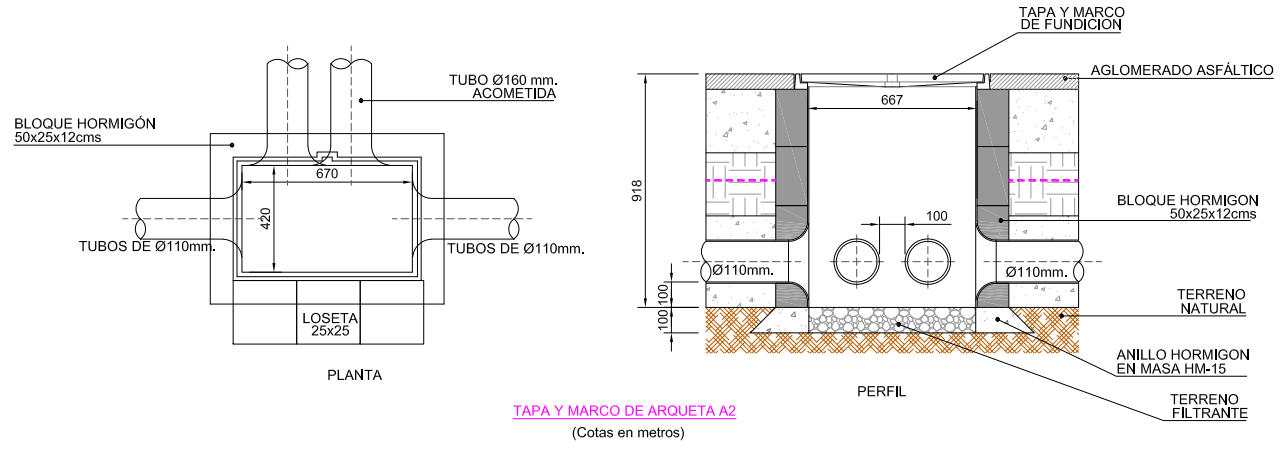
NUEVO CIRCUITO 4x35+35mm² RZ1-K(AS)

NUEVO CIRCUITO 4x35+35mm² RZ1-K(AS)

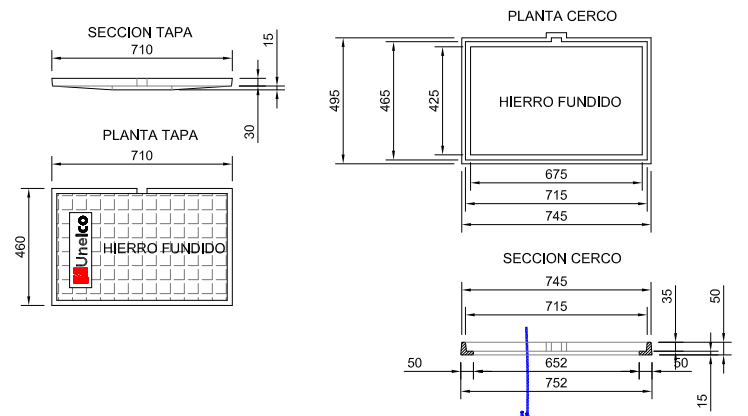
NUEVO CIRCUITO 4x35+35mm² RZ1-K(AS)

NUEVA CANALIZACIÓN 2Ø110
NUEVO CIRCUITO 4x35+35mm² RZ1-K(AS)

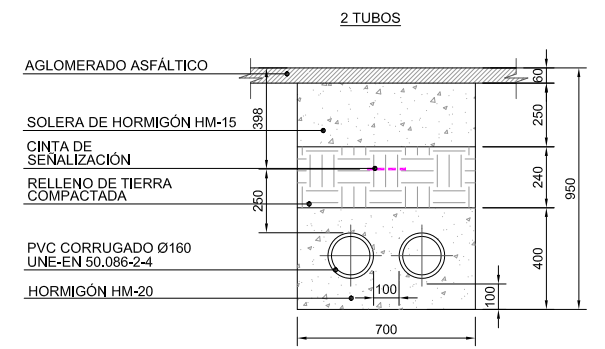
ARQUETA TIPO A-2 DE B.T. (0,67x0,42)
(Cotas en metros)



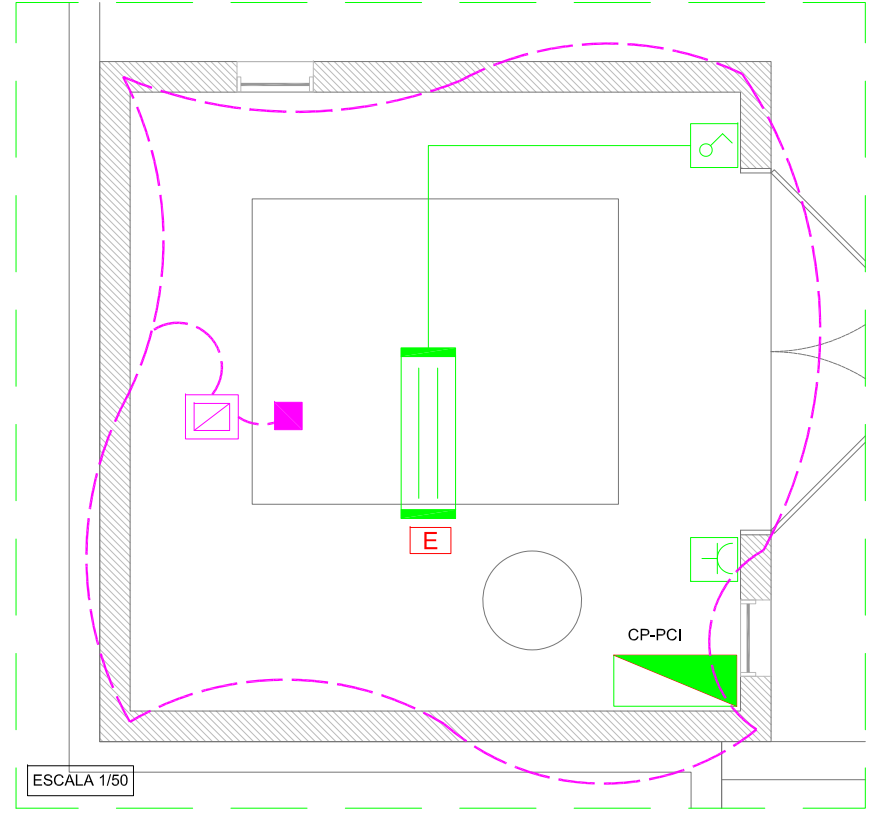
TAPA Y MARCO DE ARQUETA A2
(Cotas en metros)



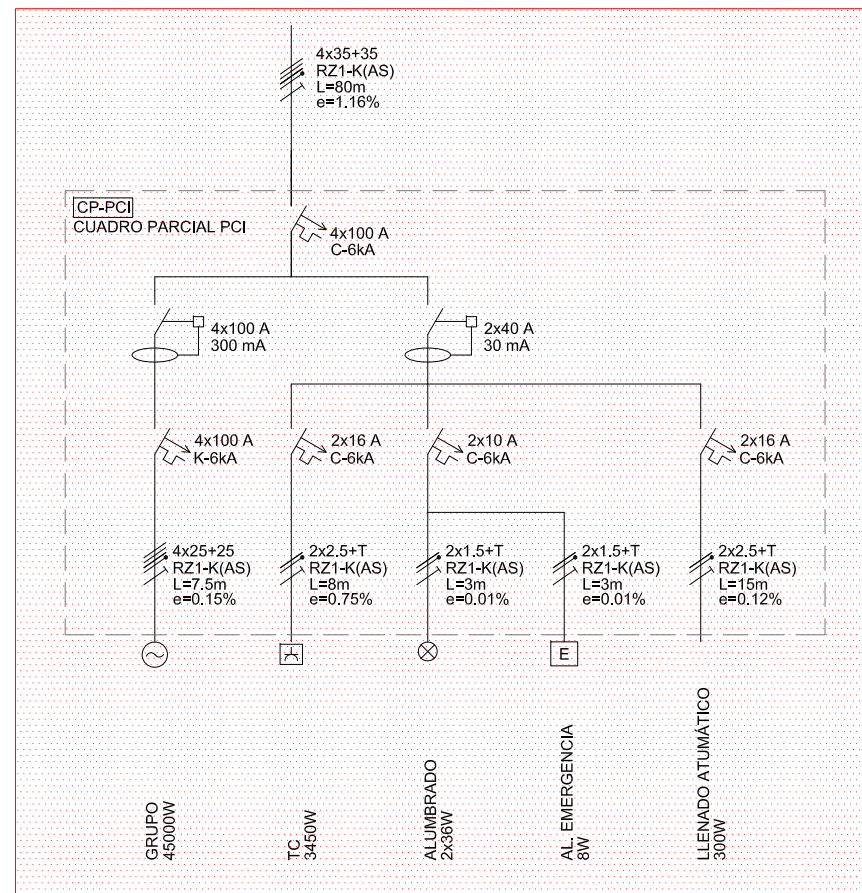
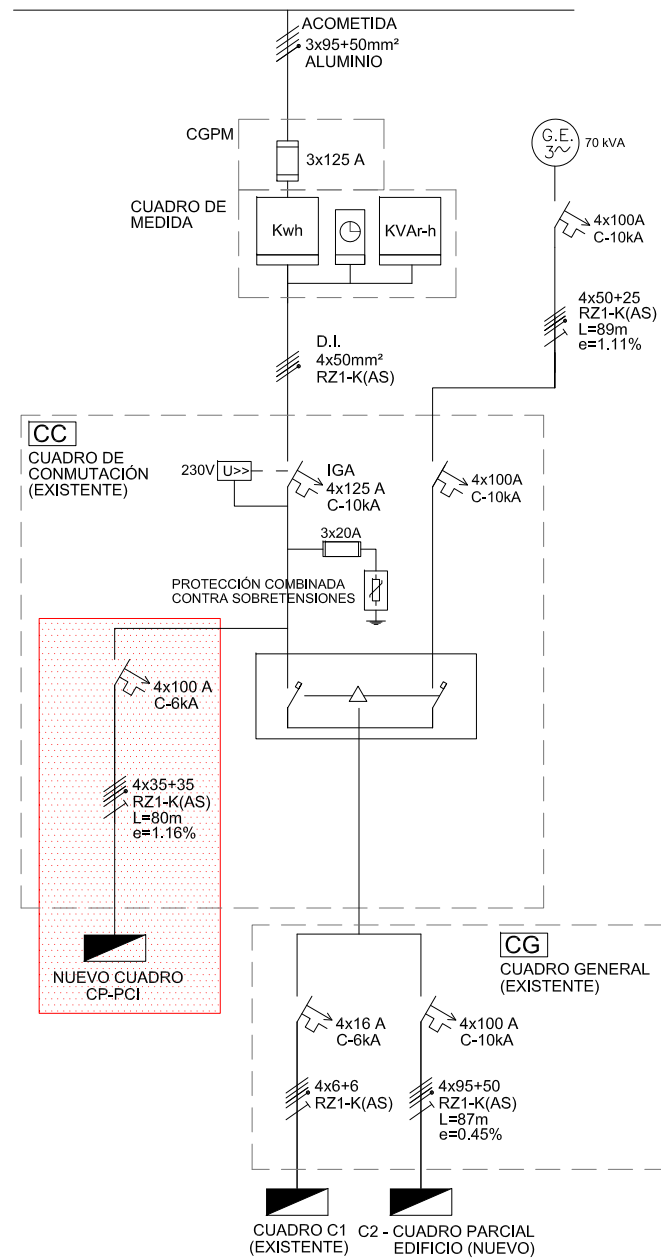
CANALIZACIONES B.T. SUBTERRANEAS EN CALZADA
(Cotas en metros)



DETALLE 1



INSTALACIÓN ELÉCTRICA	
	CUADRO ENVOLVENTE ESTANCO
	LUMINARIA ESTANCA FLUORESCENTE 2x36W
	INTERRUPTOR SENCILLO ESTANCO IP54
	TOMA DE CORRIENTE 10/16A ESTANCA IP54
	LÍNEA ELÉCTRICA BAJO TUBO DE PVC RÍGIDO EN SUPERFICIE
	LUMINARIA DE EMERGENCIA ESTANCA 300Lm
INSTALACIÓN PUESTA A TIERRA	
	PUESTA A TIERRA CON PICA
	PUNTO DE PUESTA A TIERRA
	LÍNEA DE TIERRA Cu DESNUDO 35mm ²



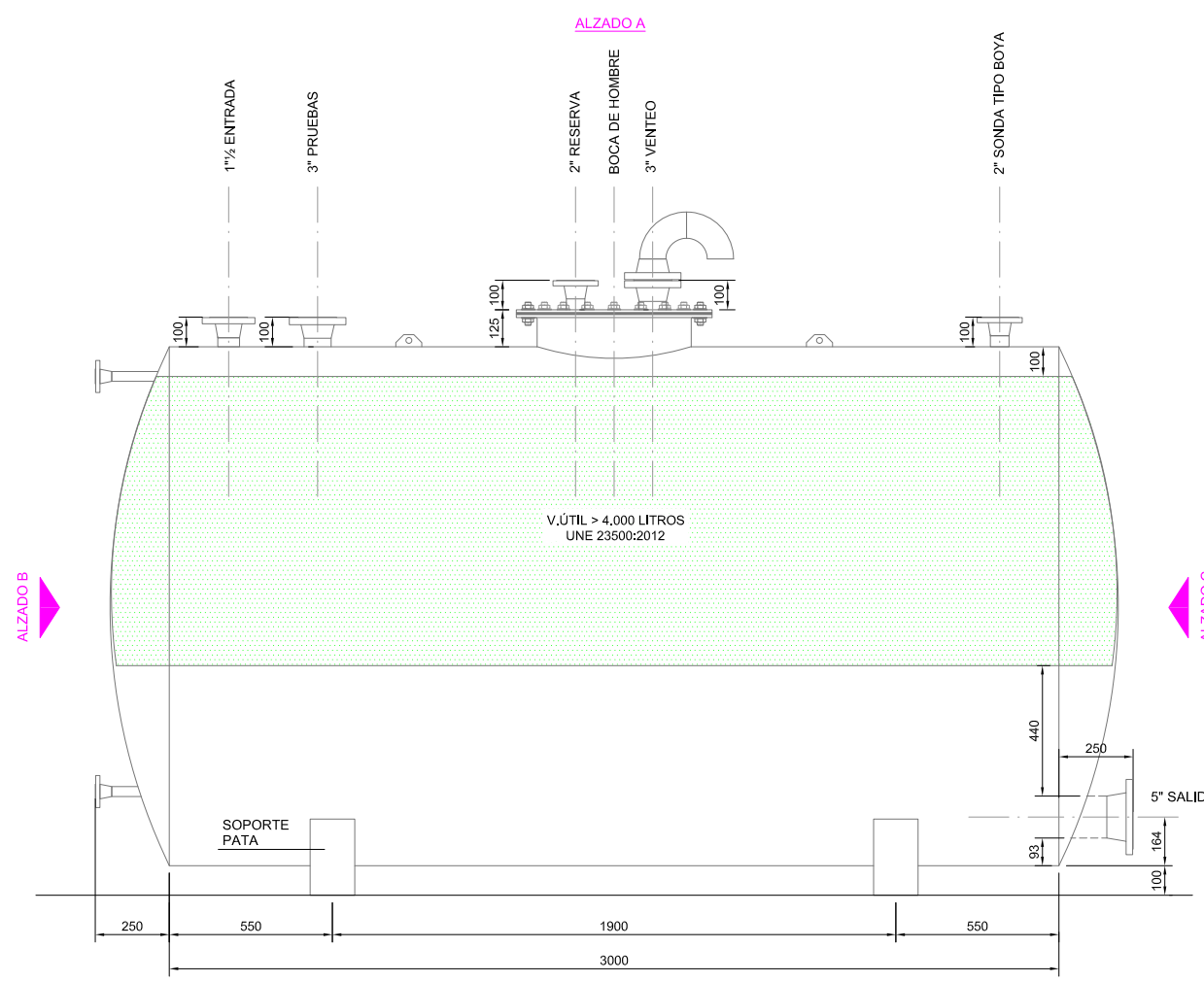
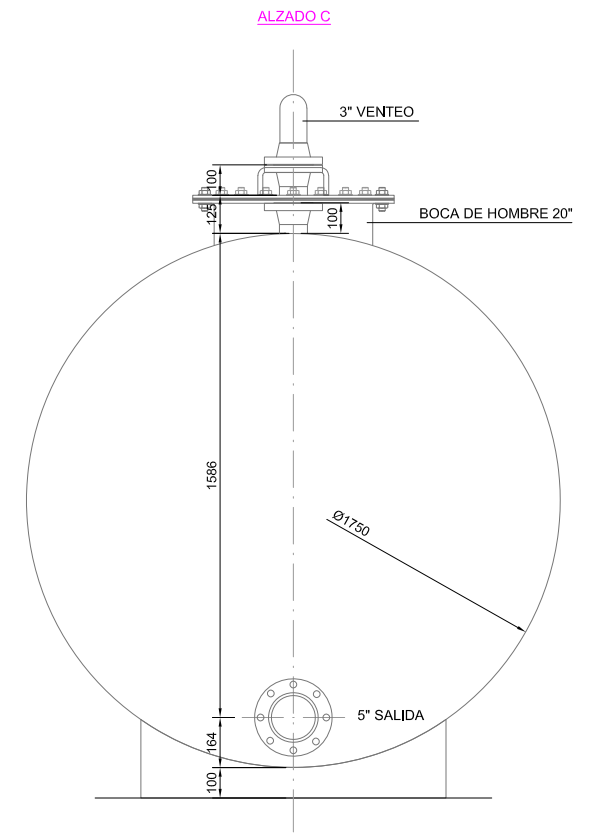
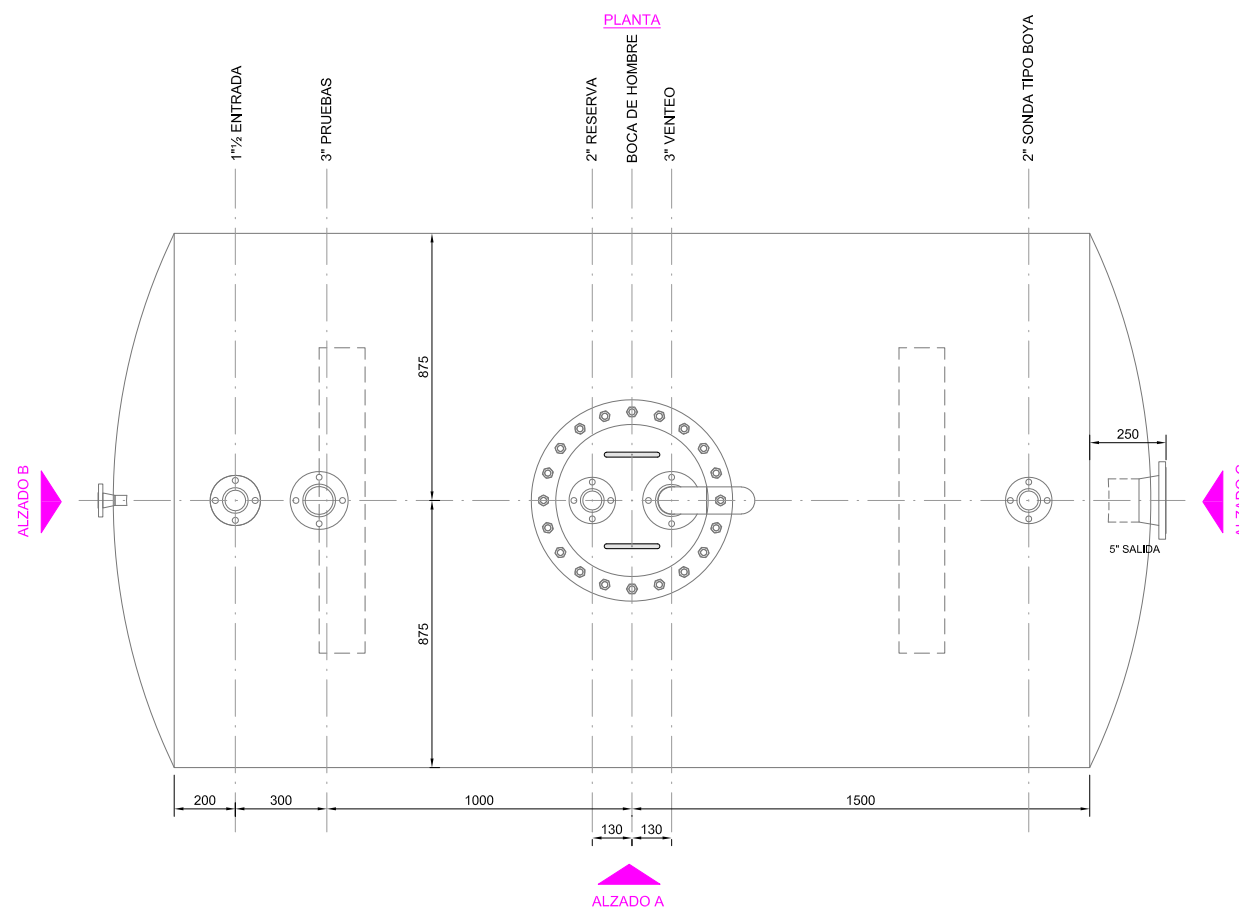
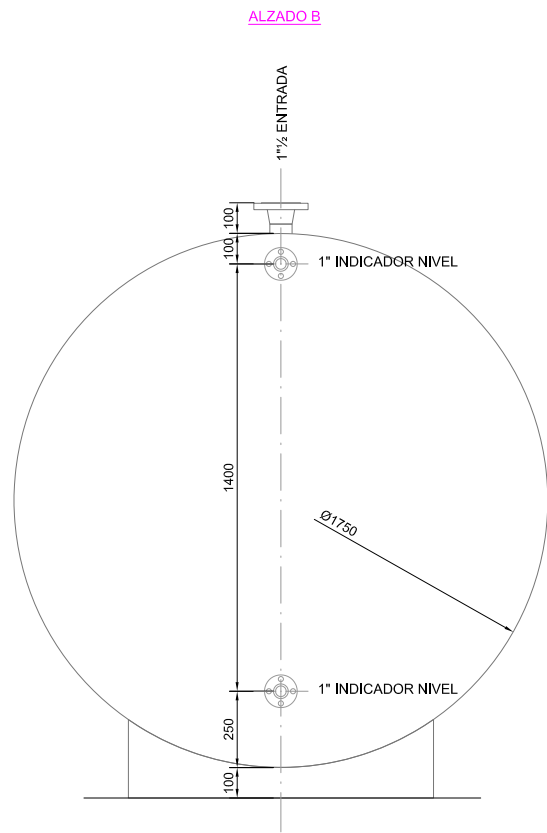
LEYENDA ESQUEMAS

	INTERRUPTOR MAGNETOTÉRMICO DE CORTE OMNIPOLAR
	INTERRUPTOR DIFERENCIAL
	CONTACTOR ACTIVADO POR PULSADOR UBICADO EN CUADRO DE CONTROL
	CONTACTOR ACTIVADO POR DETECTOR DE PRESENCIA
	CONTACTOR ACTIVADO POR RELOJ
	SECCIONADOR DE CORTE VISIBLE EN CARGA
	RELÉ DE APERTURA
	INTERRUPTOR AUTOMÁTICO DE CAJA MOLDEADA CON RELÉ ELECTROMAGNÉTICO REGISTRABLE
	INTERRUPTOR AUTOMÁTICO DE CAJA MOLDEADA CON RELÉ ELECTRÓNICO REGISTRABLE
	CUADRO DE CONMUTACIÓN
	RELÉ DIFERENCIAL CON DISPLAY
	VARIADOR DE FRECUENCIA
	FUSIBLE
	GUARDAMOTOR

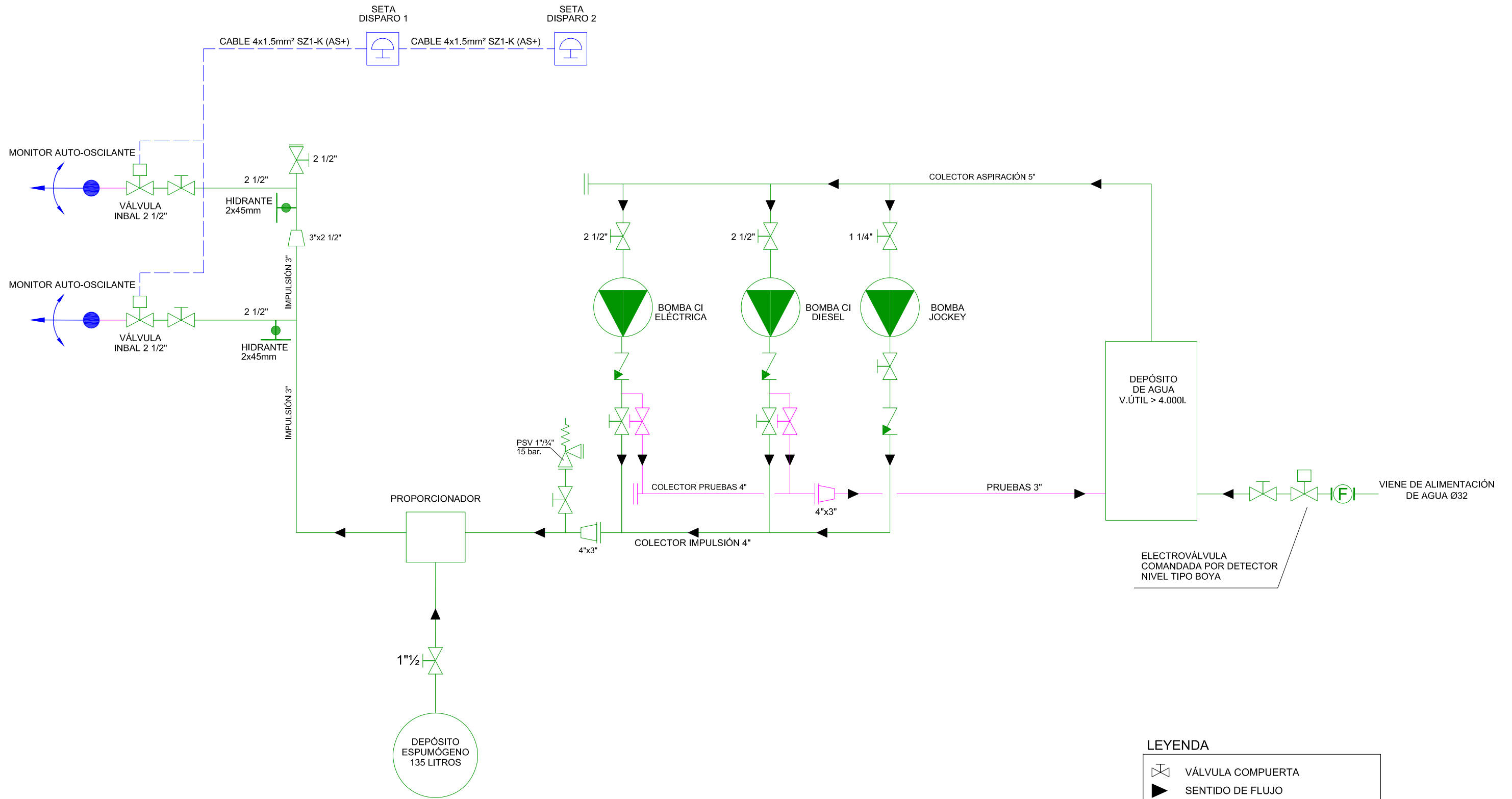
NOTA:
LOS ELEMENTOS DE CONDUCCIÓN SERÁN "NO PROPAGADORES DE LA LLAMA" SEGÚN UNE-EN 50086-2-1

NOTA:
TODOS LOS CABLES ELÉCTRICOS TENDRÁN UNA REACCIÓN, COMO MÍNIMO, Cca-S1b,d1,a1

ÁMBITO DEL PROYECTO



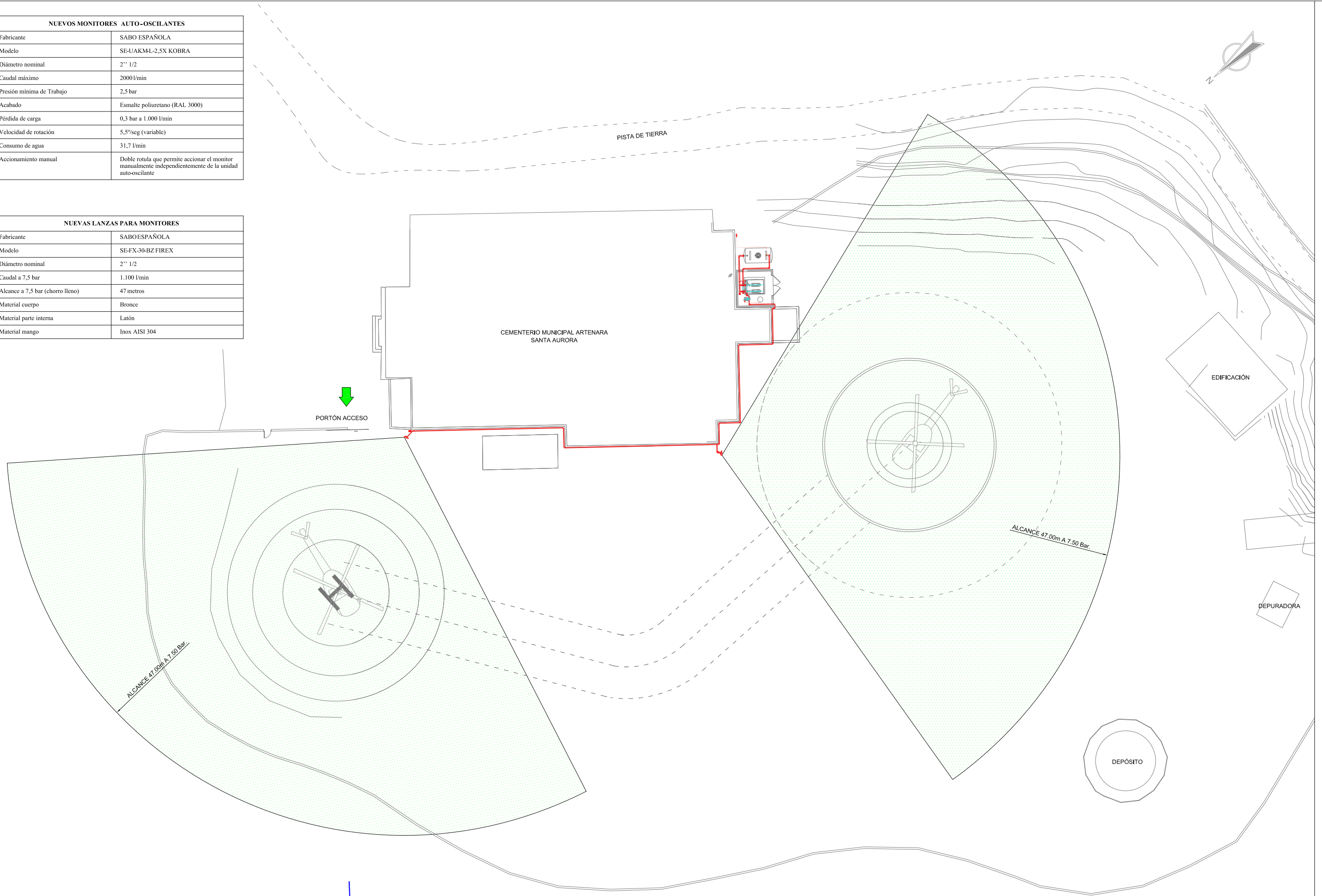
DEPÓSITO DE AGUA CONTRA INCENDIOS	
Fabricante:	HISPÁNICA DE CALDERERÍA
Norma:	UNE-EN 12285-2 UNE 23500:2018 (Depósito Tipo A)
Capacidad efectiva:	4.000 litros (según UNE 23500:2012)
Material de fabricación:	Acero calidad A/SA 516Gr.60
Largo:	3.000 mm
Diámetro:	1.750 mm
Boca de hombre:	1xDN-500
Protección exterior:	Se utilizará un sistema para aceros al Carbono en estructuras que van a trabajar a temperatura elevada (Hasta 500°C) y en ambientes de elevado grado de corrosividad atmosférica, según ISO 13944-3 grado "CS1 muy alto industrial o CSM muy alto marino inclusivo" lo que indica una pérdida de espesor de 80 a 200 i m/año.
Presión de operación:	Atmosférico
Temperatura de operación:	Ambiente
Temperatura de diseño:	Ambiente
Conexiones:	Generatriz superior: <ul style="list-style-type: none"> - 1"1/2: Llenado - 3": Pruebas - 3": Venteo. - 2": Sonda tipo Boya - 2": Reserva. Lateral: <ul style="list-style-type: none"> - 5": Aspiración - 2x1": Nivel por tubo de vidrio



- LEYENDA**
- VÁLVULA COMPUERTA
 - SENTIDO DE FLUJO
 - REDUCCIÓN
 - TUBERÍA HÚMEDA. ACERO CARBONO
 - TUBERÍA SECA. ACERO GALVANIZADO
- NOTA:
LAS VÁLVULAS DE LA RED GENERAL DE DISTRIBUCIÓN DCI DISPONDRÁN DE UN INDICADOR DE POSICIÓN Y ESTARÁN BLOQUEADAS EN POSICIÓN ABIERTA.
- NOTA:
LAS VÁLVULAS DEL GRUPO DE BOMBEO DISPONDRÁN DE UN INDICADOR DE POSICIÓN Y ESTARÁN SUPERVISADAS ELÉCTRICAMENTE DESDE EL CUADRO DE CONTROL DEL GRUPO.

NUEVOS MONITORES AUTO-OSCILANTES	
Fabricante	SABO ESPAÑOLA
Modelo	SE-UAKML-2,5X KOBRA
Diámetro nominal	2" 1/2
Caudal máximo	2000 l/min
Presión mínima de Trabajo	2,5 bar
Acabado	Esmalte poliuretano (RAL 3000)
Pérdida de carga	0,3 bar a 1.000 l/min
Velocidad de rotación	5,5°/seg (variable)
Consumo de agua	31,7 l/min
Accionamiento manual	Doble rotula que permite accionar el monitor manualmente independientemente de la unidad auto-oscilante

NUEVAS LANZAS PARA MONITORES	
Fabricante	SABO ESPAÑOLA
Modelo	SE-FX-30-BZ FIREX
Diámetro nominal	2" 1/2
Caudal a 7,5 bar	1.100 l/min
Alcance a 7,5 bar (chorro lleno)	47 metros
Material cuerpo	Bronce
Material parte interna	Latón
Material mango	Inox AISI 304



**PROYECTO DE INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS EN EL
HELIPUERTO DE EMERGENCIA DE ARTENARA**

T.M. ARTENARA
Isla de Gran Canaria

DOCUMENTO N°3
PLIEGO DE CONDICIONES

PROYECTO DE INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS EN EL HELIPUERTO DE EMERGENCIA DE ARTENARA

T.M. ARTENARA
Isla de Gran Canaria

3.1. PLIEGO DE CONDICIONES Nº1. OBRA CIVIL

ÍNDICE

1.- DISPOSICIONES GENERALES O GENERALIDADES.....	1
1.1.- ÁMBITO DEL PRESENTE PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA OBRA CIVIL NECESARIA EN LA EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES INDUSTRIALES	1
1.2.- CALIDAD EN LOS MATERIALES	1
1.3.- PRUEBAS Y ENSAYOS DE MATERIALES	1
1.4.- MATERIALES NO CONSIGNADOS EN PROYECTO	1
1.5.- CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN	1
1.6.- MOVIMIENTO DE TIERRAS	1
1.6.1.- Explanación y préstamos.....	1
1.6.2.- De los componentes, productos constituyentes	1
1.6.3.- De la ejecución.....	2
1.6.4.- Medición y abono.....	4
1.7.- VACIADOS	4
1.7.1.- De los componentes y Productos constituyentes.....	4
1.7.2.- De la ejecución.....	4
1.7.3.- Criterios de medición	6
1.8.- EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS	6
1.8.1.- De los componentes y productos constituyentes	6
1.8.2.- De la ejecución.....	6
1.8.3.- Medición y abono.....	8
1.9.- RELLENO Y APISONADO DE ZANJAS DE POZOS	8
1.9.1.- De los componentes y productos constituyentes	8
1.9.2.- De la ejecución.....	8
1.9.3.- Medición y abono.....	8
1.10.- HORMIGONES	8
1.10.1.- De los componentes y Productos constituyentes.....	9
1.10.2.- De la ejecución del elemento.	13
1.10.3.- Medición y Abono	17
1.11.- MORTEROS	17
1.11.1.- Dosificación de morteros	17
1.11.2.- Fabricación de mortero	17
1.11.3.- Medición y abono.....	17
1.12.- ENCOFRADOS	17
1.12.1.- De los componentes y Productos constituyentes.....	17
1.12.2.- De la ejecución del elemento	17
1.12.3.- Medición y abono.....	19
1.13.- SOPORTES DE HORMIGÓN ARMADO	19

1.13.1.- De los componentes y Productos constituyentes	19
1.13.2.- De la ejecución.....	19
1.13.3.- Medición y abono.....	21
1.13.4.- Mantenimiento	21
1.14.- VIGAS DE HORMIGÓN ARMADO.....	21
1.14.1.- De los componentes y Productos constituyentes	21
1.14.2.- De la ejecución.....	21
1.14.3.- Medición y abono.....	23
1.14.4.- Mantenimiento.	23
1.15.- ALBAÑILERÍA.....	23
1.15.1.- Fábrica de ladrillo	23
1.15.2.- De los componentes y Productos constituyentes	23
1.15.3.- De la ejecución.....	25
1.15.4.- Medición y abono.....	26
1.15.5.- Mantenimiento.	27
1.16.- PINTURA.....	27
1.16.1.- De los componentes y productos constituyentes	27
1.16.2.- De la ejecución.....	28
1.16.3.- Medición y abono.....	29
1.16.4.- Mantenimiento	29

1.- DISPOSICIONES GENERALES O GENERALIDADES

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

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

1.2.- CALIDAD EN LOS MATERIALES

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

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

1.3.- PRUEBAS Y ENSAYOS DE MATERIALES

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

1.4.- MATERIALES NO CONSIGNADOS EN PROYECTO

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

1.5.- CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN

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

1.6.- MOVIMIENTO DE TIERRAS

1.6.1.- EXPLANACIÓN Y PRÉSTAMOS

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

- El desmonte a cielo abierto consiste en rebajar el terreno hasta la cota de profundidad de la explanación.

- El terraplenado consiste en el relleno con tierras de huecos del terreno o en la elevación del nivel del mismo.

- Los trabajos de limpieza del terreno consisten en extraer y retirar de la zona de excavación, los árboles, tocones, plantas, maleza, broza, escombros, basuras o cualquier tipo de material no deseable, así como excavación de la capa superior de los terrenos cultivados o con vegetación, mediante medios manuales o mecánicos.

- La retirada de la tierra vegetal consiste en rebajar el nivel del terreno mediante la extracción, por medios manuales o mecánicos, de la tierra vegetal para obtener una superficie regular definida por los planos donde se han de realizar posteriores excavaciones.

1.6.2.- DE LOS COMPONENTES, PRODUCTOS CONSTITUYENTES

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

Préstamos

- El Contratista comunicará al director de obra, con suficiente antelación, la apertura de los préstamos, a fin de que se puedan medir su volumen y dimensiones sobre el terreno natural no alterado.

- En el caso de préstamos autorizados, una vez eliminado el material inadecuado, se realizarán los oportunos ensayos para su aprobación, si procede, necesarios para determinar las características físicas y mecánicas del nuevo suelo:

- Identificación granulométrica.
- Límite líquido. Contenido de humedad.
- Contenido de materia orgánica.
- Índice CBR e hinchamiento.
- Densificación de los suelos bajo una determinada energía de compactación (ensayos "Próctor Normal" y "Próctor Modificado").

- El material inadecuado, se depositará de acuerdo con lo que se ordene al respecto.

- Los taludes de los préstamos deberán ser suaves y redondeados y, una vez terminada su explotación, se dejarán en forma que no dañen el aspecto general del paisaje.

Caballeros

- Los caballeros que se forman, deberán tener forma regular, y superficies lisas que favorezcan la escorrentía de las aguas y taludes estables que eviten cualquier derrumbamiento.

- Deberán situarse en los lugares que al efecto señale el director de obra y se cuidará de evitar arrastres hacia la excavación o las obras de desagüe y de que no se obstaculice la circulación por los caminos que haya establecidos, ni el curso de los ríos, arroyos o acequias que haya en las inmediaciones.

- El material vertido en caballeros no se podrá colocar de forma que represente un peligro para construcciones existentes, por presión directa o por sobrecarga sobre el terreno contiguo.

1.6.3.- DE LA EJECUCIÓN

Preparación

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

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

Replanteo

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

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

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

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

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

Fases de ejecución

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

Limpieza y desbroce del terreno y retirada de la tierra vegetal

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

Todos los tocones y raíces mayores de 10 cm de diámetro serán eliminados hasta una profundidad no inferior a 50 cm por debajo

de la rasante de excavación y no menor de 15 cm bajo la superficie natural del terreno.

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

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

Sostenimiento y entibaciones

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

Evacuación de las aguas y agotamientos.

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

Tierra vegetal

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

Desmontes

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

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

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

Empleo de los productos de excavación

Todos los materiales que se obtengan de la excavación se utilizarán en la formación de rellenos, y demás usos fijados en el proyecto, o que señale el director de obra. Las rocas o bolas de

pedra que aparezcan en la explanada en zonas de desmonte en tierra, deberán eliminarse.

Excavación en roca

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

Terraplenes

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

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

Los materiales de cada tongada serán de características uniformes.

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

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

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

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

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

En función del tipo de tierras, se pasará el compactador a cada tongada, hasta alcanzar una densidad seca no inferior en el ensayo Próctor al 95%, o a 1,45 kg/dm³.

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

En la coronación del terraplén, en los 50 cm últimos, se extenderán y compactarán las tierras de igual forma, hasta alcanzar una densidad seca de 100%, e igual o superior a 1,75 kg/dm³.

La última tongada se realizará con material seleccionado.

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

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

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación. Si ello no es factible, el tráfico que necesariamente tenga que pasar

sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren huellas de rodadas en la superficie.

Taludes

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

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

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

Acabados

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

Control y aceptación

Unidad y frecuencia de inspección: 2 comprobaciones cada 1000 m² de planta.

Controles durante la ejecución: Puntos de observación.

Limpieza y desbroce del terreno

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

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

Retirada de tierra vegetal

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

Desmontes

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

Base del terraplén

- Control geométrico: se comprobarán, en relación con los planos, las cotas de replanteo.

- Excavación.

Terraplenes

- Nivelación de la explanada.

- Densidad del relleno del núcleo y de coronación.

- En el núcleo del terraplén, se controlará que las tierras no contengan más de un 25% en peso de piedras de tamaño superior a 15 cm. El contenido de material orgánico será inferior al 2%.

- En el relleno de la coronación, no aparecerán elementos de tamaño superior a 10 cm, y su cernido por el tamiz 0,08 UNE, será inferior al 35% en peso. El contenido de materia orgánica será inferior al 1%.

Conservación hasta la recepción de las obras

- Terraplenes.

- Se mantendrán protegidos los bordes ataluzados contra la erosión, cuidando que la vegetación plantada no se seque y en su coronación contra la acumulación de agua, limpiando los desagües y canaletas cuando estén obstruidos, asimismo se cortará el suministro de agua cuando se produzca una fuga en la red, junto a un talud.

- No se concentrarán cargas superiores a 200 kg/m² junto a la parte superior de bordes ataluzados ni se modificará la geometría del talud socavando en su pie o coronación.

- Cuando se observen grietas paralelas al borde del talud se consultará a técnico competente que dictaminará su importancia y en su caso la solución a adoptar.

- No se depositarán basuras, escombros o productos sobrantes de otros tajos, y se regará regularmente.

- Se mantendrán exentos de vegetación, tanto en la superficie como en los taludes.

1.6.4.- MEDICIÓN Y ABONO

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

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

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

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

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

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

1.7.- VACIADOS

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

1.7.1.- DE LOS COMPONENTES Y PRODUCTOS CONSTITUYENTES

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

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

Materiales auxiliares: explosivos, bomba de agua.

El soporte

El terreno propio.

1.7.2.- DE LA EJECUCIÓN

Preparación

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

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

Se dispondrán puntos fijos de referencia en lugares que no puedan ser afectados por el vaciado, a los cuales se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y verticales de los puntos del terreno. Las lecturas diarias de los desplazamientos referidos a estos puntos se anotarán en un estadillo para su control por la dirección facultativa.

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

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

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

Fases de ejecución

El Contratista deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes de todas las excavaciones que realice, y aplicar oportunamente los medios de sostenimiento, entibación, refuerzo y protección superficial del terreno apropiado, a fin de impedir

desprendimientos y deslizamientos que pudieran causar daños a personas o a las obras.

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

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

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

Los pozos de acumulación y aspiración de agua se situarán fuera del perímetro de la cimentación y la succión de las bombas no producirá socavación o erosiones del terreno, ni del hormigón colocado.

No se realizará la excavación del terreno a tumbo, socavando el pie de un macizo para producir su vuelco.

No se acumularán terrenos de excavación junto al borde del vaciado, separándose del mismo una distancia igual o mayor a dos veces la profundidad del vaciado.

En tanto se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondo del vaciado, se conservarán las contenciones, apuntalamientos y apeos realizados.

El refinado y saneo de las paredes del vaciado, se realizará para cada profundidad parcial no mayor de 3 m.

En caso de lluvia y suspensión de los trabajos, los frentes y taludes quedarán protegidos.

Se suspenderán los trabajos de excavación cuando se encuentre cualquier anomalía no prevista, como variación de los estratos, cursos de aguas subterráneas, restos de construcciones, valores arqueológicos y se comunicará a la dirección facultativa.

El vaciado se podrá realizar:

a. Sin bataches.

El terreno se excavará entre los límites laterales hasta la profundidad definida en la documentación. El ángulo del talud será el especificado. El vaciado se realizará por franjas horizontales de altura no mayor de 1,50 m o de 3 m, según se ejecute a mano o a máquina, respectivamente. En los bordes con elementos estructurales de contención y/o medianeros, la máquina trabajará en dirección no perpendicular a ellos y se dejará sin excavar una zona de protección de ancho no menor de 1 m, que se quitará a mano antes de descender la máquina en ese borde a la franja inferior.

b. Con bataches.

Una vez replanteados los bataches se iniciará, por uno de los extremos del talud, la excavación alternada de los mismos.

A continuación se realizarán los elementos estructurales de contención en las zonas excavadas y en el mismo orden.

Los bataches se realizarán, en general, comenzando por la parte superior cuando se realicen a mano y por su parte inferior cuando se realicen con máquina.

Excavación en roca.

Cuando las diaclasas y fallas encontradas en la roca, presenten buzamientos o direcciones propicias al deslizamiento del terreno de cimentación, estén abiertas o rellenas de material milonitizado o arcilloso, o bien destaquen sólidos excesivamente pequeños, se profundizará la excavación hasta encontrar terreno en condiciones favorables.

Los sistemas de diaclasas, las individuales de cierta importancia y las fallas, aunque no se consideren peligrosas, se representarán en planos, en su posición, dirección y buzamiento, con indicación de la clase de material de relleno, y se señalarán en el terreno, fuera de la superficie a cubrir por la obra de fábrica, con objeto de facilitar la eficacia de posteriores tratamientos de inyecciones, anclajes, u otros.

Acabados

Nivelación, compactación y saneo del fondo.

En la superficie del fondo del vaciado, se eliminarán la tierra y los trozos de roca sueltos, así como las capas de terreno inadecuado o de roca alterada que por su dirección o consistencia pudieran debilitar la resistencia del conjunto. Se limpiarán también las grietas y hendiduras rellenándolas con hormigón o con material compactado.

También los laterales del vaciado quedarán limpios y perfilados.

La excavación presentará un aspecto cohesivo. Se eliminarán los lentejones y se reparará posteriormente.

Control y aceptación

Unidad y frecuencia de inspección: 2 comprobaciones cada 1000 m² de planta.

Controles durante la ejecución: Puntos de observación.

Replanteo:

- Dimensiones en planta y cotas de fondo.

Durante el vaciado del terreno:

- Comparar terrenos atravesados con lo previsto en proyecto y Estudio Geotécnico.

- Identificación del terreno de fondo en la excavación. Compacidad.

- Comprobación cota de fondo.

- Excavación colindante a medianerías. Precauciones. Alcanzada la cota inferior del vaciado, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras.

- Nivel freático en relación con lo previsto.

- Defectos evidentes, cavernas, galerías, colectores, etc.

- Entibación. Se mantendrá un control permanente de las entibaciones y sostenimientos, reforzándolos y/o sustituyéndolos si fuera necesario.

- Altura: grosor de la franja excavada, una vez por cada 1000 m³ excavados, y no menos de una vez cuando la altura de la franja sea igual o mayor de 3 m.

Condiciones de no aceptación.

- Errores en las dimensiones del replanteo superiores al 2,5/1000 y variaciones de 10 cm.

- Zona de protección de elementos estructurales inferior a 1 m.

- Angulo de talud: superior al especificado en más de 2°.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias admitidas, deberán ser corregidas por el Contratista.

Conservación hasta la recepción de las obras

Se tomarán las medidas necesarias para asegurar que las características geométricas permanezcan estables, protegiéndose el vaciado frente a filtraciones y acciones de erosión o desmoronamiento por parte de las aguas de escorrentía.

1.7.3.- CRITERIOS DE MEDICIÓN

Metro cúbico de excavación a cielo abierto: Medido en perfil natural una vez comprobado que dicho perfil es el correcto, en todo tipo de terrenos (deficientes, blandos, medios, duros y rocosos), con medios manuales o mecánicos (pala cargadora, compresor, martillo rompedor). Se establecerán los porcentajes de cada tipo de terreno referidos al volumen total.

El exceso de excavación deberá justificarse a efectos de abono.

1.8.- EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS

Excavaciones abiertas y asentadas en el terreno, accesibles a operarios, realizadas con medios manuales o mecánicos, con ancho o diámetro no mayor de 2 m ni profundidad superior a 7 m.

Las zanjas son excavaciones con predominio de la longitud sobre las otras dos dimensiones, mientras que los pozos son excavaciones de boca relativamente estrecha con relación a su profundidad.

Los bataches son excavaciones por tramos en el frente de un talud, cuando existen viales o cimentaciones próximas.

1.8.1.- DE LOS COMPONENTES Y PRODUCTOS CONSTITUYENTES

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

Maquinaria: pala cargadora, compresor, retroexcavadora, martillo neumático, martillo rompedor, motoniveladora, etc.

Materiales auxiliares: explosivos, bomba de agua, etc.

1.8.2.- DE LA EJECUCIÓN

Preparación

Antes de comenzar las excavaciones, estarán aprobados por la dirección facultativa el replanteo y las circulaciones que rodean al corte.

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

Se solicitará de las correspondientes Compañías, la posición y solución a adoptar para las instalaciones que puedan ser afectadas por la excavación, así como la distancia de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Se protegerán los elementos de Servicio Público que puedan ser afectados por la excavación, como bocas de riego, tapas y sumideros de alcantarillado, farolas, árboles, etc.

Se dispondrán puntos fijos de referencia, en lugares que no puedan ser afectados por la excavación, a los que se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y/o verticales de los puntos del terreno y/o edificaciones próximas señalados en la documentación técnica. Las lecturas diarias de los desplazamientos referidos a estos puntos, se anotarán en un estadiillo para su control por la dirección facultativa.

Se determinará el tipo, situación, profundidad y dimensiones de cimentaciones que estén a una distancia de la pared del corte igual o menor de dos veces la profundidad de la zanja.

Se evaluará la tensión de compresión que transmite al terreno la cimentación próxima.

El Contratista notificará al director de las obras, con la antelación suficiente el comienzo de cualquier excavación, a fin de que éste pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado.

Fases de ejecución

Una vez efectuado el replanteo de las zanjas o pozos, el Ingeniero-Director de obra autorizará el inicio de la excavación.

La excavación continuará hasta llegar a la profundidad señalada en los planos y obtenerse una superficie firme y limpia a nivel o escalonada, según se ordene por la dirección facultativa.

El Ingeniero-Director de obra podrá autorizar la excavación en terreno meteorizable o erosionable hasta alcanzar un nivel equivalente a 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería o conducción a instalar y posteriormente excavar, en una segunda fase, el resto de la zanja hasta la rasante definitiva del fondo.

El comienzo de la excavación de zanjas o pozos, cuando sea para cimientos, se acometerá cuando se disponga de todos los elementos necesarios para proceder a su construcción, y se excavarán los últimos 30 cm en el momento de hormigonar.

Los fondos de las zanjas se limpiarán de todo material suelto y sus grietas o hendiduras se rellenarán con el mismo material que constituya el apoyo de la tubería o conducción.

En general, se evitará la entrada de aguas superficiales a las excavaciones, achicándolas lo antes posible cuando se produzcan, y adoptando las soluciones previstas para el saneamiento de las profundas.

Cuando los taludes de las excavaciones resulten inestables, se entibarán.

En tanto se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondo de la excavación, se conservarán las contenciones, apuntalamientos y apeos realizados para la sujeción de las

construcciones y/o terrenos adyacentes, así como de vallas y/o cerramientos.

Una vez alcanzadas las cotas inferiores de los pozos o zanjas de cimentación, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras.

Los productos de excavación de la zanja, aprovechables para su relleno posterior, se podrán depositar en caballeros situados a un solo lado de la zanja, y a una separación del borde de la misma de un mínimo de 60 cm.

Los pozos junto a cimentaciones próximas y de profundidad mayor que ésta, se excavarán con las siguientes prevenciones:

- reduciendo, cuando se pueda, la presión de la cimentación próxima sobre el terreno, mediante apeos,
- realizando los trabajos de excavación y consolidación en el menor tiempo posible,
- dejando como máximo media cara vista de zapata pero entibada,
- separando los ejes de pozos abiertos consecutivos no menos de la suma de las separaciones entre tres zapatas aisladas o mayor o igual a 4 m en zapatas corridas o losas,
- no se considerarán pozos abiertos los que ya posean estructura definitiva y consolidada de contención o se hayan rellenado compactando el terreno.

Cuando la excavación de la zanja se realice por medios mecánicos, además, será necesario:

- que el terreno admita talud en corte vertical para esa profundidad,
- que la separación entre el tajo de la máquina y la entibación no sea mayor de vez y media la profundidad de la zanja en ese punto.

En general, los bataches comenzarán por la parte superior cuando se realicen a mano y por la inferior cuando se realicen a máquina.

Se acotará, en caso de realizarse a máquina, la zona de acción de cada máquina.

Podrán vaciarse los bataches sin realizar previamente la estructura de contención, hasta una profundidad máxima, igual a la altura del plano de cimentación próximo más la mitad de la distancia horizontal, desde el borde de coronación del talud a la cimentación o vial más próximo.

Cuando la anchura del batache sea igual o mayor de 3 m, se entibará.

Una vez replanteados en el frente del talud, los bataches se iniciarán por uno de los extremos, en excavación alternada.

No se acumulará el terreno de excavación, ni otros materiales, junto al borde del batache, debiendo separarse del mismo una distancia no menor de dos veces su profundidad.

Acabados

Refino, limpieza y nivelación.

Se retirarán los fragmentos de roca, lajas, bloques, y materiales térreos, que hayan quedado en situación inestable en la superficie final de la excavación, con el fin de evitar posteriores desprendimientos.

El refino de tierras se realizará siempre recortando y no recreciendo, si por alguna circunstancia se produce un sobrancho de excavación, inadmisibles bajo el punto de vista de estabilidad del talud, se rellenará con material compactado.

En los terrenos meteorizables o erosionables por lluvias, las operaciones de refino se realizarán en un plazo comprendido entre 3 y 30 días, según la naturaleza del terreno y las condiciones climatológicas del sitio.

Control y aceptación

Unidad y frecuencia de inspección.

- Zanjas: cada 20 m o fracción.
- Pozos: cada unidad.
- Bataches: cada 25 m, y no menos de uno por pared.

Controles durante la ejecución: Puntos de observación.

Replanteo:

- Cotas entre ejes.
 - Dimensiones en planta.
 - Zanjas y pozos. No aceptación de errores superiores al 2,5/1000 y variaciones iguales o superiores a + - 10 cm.
- Durante la excavación del terreno:
- Comparar terrenos atravesados con lo previsto en proyecto y Estudio Geotécnico.
 - Identificación del terreno de fondo en la excavación. Compacidad.

- Comprobación cota de fondo.
- Excavación colindante a medianerías. Precauciones.
- Nivel freático en relación con lo previsto.
- Defectos evidentes, cavernas, galerías, colectores, etc.
- Agresividad del terreno y/o del agua freática.
- Pozos. Entibación en su caso.

Comprobación final:

- Bataches: No aceptación: zonas macizas entre bataches de ancho menor de 90 cm del especificado en el plano y el batache, mayor de 110 cm de su dimensión.
- El fondo y paredes de las zanjas y pozos terminados, tendrán las formas y dimensiones exigidas, con las modificaciones inevitables autorizadas, debiendo refinarse hasta conseguir unas diferencias de + - 5 cm, con las superficies teóricas.

- Se comprobará que el grado de acabado en el refino de taludes, será el que se pueda conseguir utilizando los medios mecánicos, sin permitir desviaciones de línea y pendiente, superiores a 15 cm, comprobando con una regla de 4 m.

- Las irregularidades localizadas, previa a su aceptación, se corregirán de acuerdo con las instrucciones de la dirección facultativa.

- Se comprobarán las cotas y pendientes, verificándolo con las estacas colocadas en los bordes del perfil transversal de la base del firme y en los correspondientes bordes de la coronación de la trinchera.

Conservación hasta la recepción de las obras

Se conservarán las excavaciones en las condiciones de acabado, tras las operaciones de refino, limpieza y nivelación, libres de agua y con los medios necesarios para mantener la estabilidad.

En los casos de terrenos meteorizables o erosionables por las lluvias, la excavación no deberá permanecer abierta a su rasante final más de 8 días sin que sea protegida o finalizados los trabajos de colocación de la tubería, cimentación o conducción a instalar en ella.

1.8.3.- MEDICIÓN Y ABONO

Metro cúbico de excavación a cielo abierto: Medidos sobre planos de perfiles transversales del terreno, tomados antes de iniciar este tipo de excavación, y aplicadas las secciones teóricas de la excavación, en terrenos deficientes, blandos, medios, duros y rocosos, con medios manuales o mecánicos.

Metro cuadrado de refino, limpieza de paredes y/o fondos de la excavación y nivelación de tierras: En terrenos deficientes, blandos, medios y duros, con medios manuales o mecánicos, sin incluir carga sobre transporte.

1.9.- RELLENO Y APISONADO DE ZANJAS DE POZOS

Se definen como obras de relleno, las consistentes en la extensión y compactación de suelos procedentes de excavaciones o préstamos que se realizan en zanjas y pozos.

1.9.1.- DE LOS COMPONENTES Y PRODUCTOS CONSTITUYENTES

Tierras o suelos procedentes de la propia excavación o de préstamos autorizados por la dirección facultativa.

Control y aceptación

Previo a la extensión del material se comprobará que es homogéneo y que su humedad es la adecuada para evitar su segregación durante su puesta en obra y obtener el grado de compactación exigido.

Los acopios de cada tipo de material se formarán y explotarán de forma que se evite su segregación y contaminación, evitándose una exposición prolongada del material a la intemperie, formando los acopios sobre superficies no contaminantes y evitando las mezclas de materiales de distintos tipos.

La excavación de la zanja o pozo presentará un aspecto cohesivo. Se habrán eliminado los lentejones y los laterales y fondos estarán limpios y perfilados.

1.9.2.- DE LA EJECUCIÓN

Preparación

Cuando el relleno haya de asentarse sobre un terreno en el que existan corrientes de agua superficial o subálvea, se desviarán las primeras y captarán las segundas, conduciéndolas fuera del área donde vaya a realizarse el relleno, ejecutándose éste posteriormente.

Fases de ejecución

En general, se verterán las tierras en el orden inverso al de su extracción cuando el relleno se realice con tierras propias.

Se rellenará por tongadas apisonadas de 20 cm, exentas las tierras de áridos o terrones mayores de 8 cm.

En los últimos 50 cm se alcanzará una densidad seca del 100% de la obtenida en el ensayo Próctor Normal y del 95% en el resto. Cuando no sea posible este control, se comprobará que el pisón no deje huella tras apisonarse fuertemente el terreno y se reducirá la altura de tongada a 10 cm y el tamaño del árido o terrón a 4 cm.

Si las tierras de relleno son arenosas, se compactará con bandeja vibratoria.

Control y aceptación

Unidad y frecuencia de inspección: cada 50 m³ o fracción, y no menos de uno por zanja o pozo.

Compactación

Rechazo: si no se ajusta a lo especificado o si presenta asientos en su superficie.

Se comprobará, para volúmenes iguales, que el peso de muestras de terreno apisonado no sea menor que el terreno inalterado colindante.

Conservación hasta la recepción de las obras

El relleno se ejecutará en el menor plazo posible, cubriéndose una vez terminado, para evitar en todo momento la contaminación del relleno por materiales extraños o por agua de lluvia que produzca encharcamientos superficiales.

Si a pesar de las precauciones adoptadas, se produjese una contaminación en alguna zona del relleno, se eliminará el material afectado, sustituyéndolo por otro en buenas condiciones.

1.9.3.- MEDICIÓN Y ABONO.

Metro cúbico de relleno y extendido de material filtrante: Compactado, incluso refino de taludes.

Metro cúbico de relleno de zanjas o pozos: Con tierras propias, tierras de préstamo y arena, compactadas por tongadas uniformes, con pisón manual o bandeja vibratoria.

1.10.- HORMIGONES

El hormigón armado es un material compuesto por otros dos: el hormigón (mezcla de cemento, áridos y agua y, eventualmente, aditivos y adiciones, o solamente una de estas dos clases de

productos) y el acero, cuya asociación permite una mayor capacidad de absorber sollicitaciones que generen tensiones de tracción, disminuyendo además la fisuración del hormigón y confiriendo una mayor ductilidad al material compuesto.

Nota: Todos los artículos y tablas citados a continuación se corresponden con la Instrucción EHE "Instrucción de Hormigón Estructural", salvo indicación expresa distinta.

1.10.1.- DE LOS COMPONENTES Y PRODUCTOS CONSTITUYENTES

Hormigón para armar:

Se tipificará de acuerdo con el artículo 39.2 indicando:

- la resistencia característica especificada, que no será inferior a 25 N/mm² en hormigón armado, (artículo 31.4) ;
- el tipo de consistencia, medido por su asiento en cono de Abrams, (artículo 31.5);
- el tamaño máximo del árido (artículo 28.3) y
- la designación del ambiente (artículo 8.2.1).

Tipos de hormigón:

- A. Hormigón fabricado en central de obra o preparado.
- B. Hormigón no fabricado en central.

Materiales constituyentes:

Cemento

Los cementos empleados podrán ser aquellos que cumplan la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-97), correspondan a la clase resistente 32,5 o superior y cumplan las especificaciones del artículo 26 de la Instrucción EHE.

Si el suministro del cemento se realiza en sacos, el almacenamiento será en lugares ventilados y no húmedos; si el suministro se realiza a granel, el almacenamiento se llevará a cabo en silos o recipientes que lo aíslen de la humedad.

Agua

El agua utilizada, tanto para el amasado como para el curado del hormigón en obra, no contendrá sustancias nocivas en cantidades tales que afecten a las propiedades del hormigón o a la protección de las armaduras. En general, podrán emplearse todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica.

Se prohíbe el empleo de aguas de mar o salinas análogas para el amasado o curado de hormigón armado, salvo estudios especiales.

Deberá cumplir las condiciones establecidas en el artículo 27.

Áridos

Los áridos deberán cumplir las especificaciones contenidas en el artículo 28.

Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales o rocas machacadas, así como otros productos cuyo empleo se

encuentre sancionado por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en laboratorio.

Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.

Los áridos se designarán por su tamaño mínimo y máximo en mm.

El tamaño máximo de un árido grueso será menor que las dimensiones siguientes:

- 0,8 de la distancia horizontal libre entre armaduras que no formen grupo, o entre un borde de la pieza y una armadura que forme un ángulo mayor de 45° con la dirección del hormigonado;
- 1,25 de la distancia entre un borde de la pieza y una armadura que forme un ángulo no mayor de 45° con la dirección de hormigonado,
- 0,25 de la dimensión mínima de la pieza, excepto en los casos siguientes:
- Losa superior de los forjados, donde el tamaño máximo del árido será menor que 0,4 veces el espesor mínimo.
- Piezas de ejecución muy cuidada y aquellos elementos en los que el efecto pared del encofrado sea reducido (forjados, que sólo se encofran por una cara), en cuyo caso será menor que 0,33 veces el espesor mínimo.

Los áridos deberán almacenarse de tal forma que queden protegidos de una posible contaminación por el ambiente, y especialmente, por el terreno, no debiendo mezclarse de forma incontrolada las distintas fracciones granulométricas.

Deberán también adoptarse las necesarias precauciones para eliminar en lo posible la segregación, tanto durante el almacenamiento como durante el transporte.

Otros componentes.

Podrán utilizarse como componentes del hormigón los aditivos y adiciones, siempre que se justifique con la documentación del producto o los oportunos ensayos que la sustancia agregada en las proporciones y condiciones previstas produce el efecto deseado sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón ni representar peligro para la durabilidad del hormigón ni para la corrosión de armaduras.

En los hormigones armados se prohíbe la utilización de aditivos en cuya composición intervengan cloruros, sulfuros, sulfatos u otros componentes químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras.

La Instrucción EHE recoge como adiciones únicamente la utilización de cenizas volantes y el humo de sílice (artículo 30).

Armaduras pasivas: Serán de acero y estarán constituidas por:

- Barras corrugadas: Los diámetros nominales se ajustarán a la serie siguiente: 6- 8- 10 - 12 - 14 - 16 - 20 - 25 - 32 y 40 mm
- Mallas electrosoldadas: Los diámetros nominales de los alambres corrugados empleados se ajustarán a la serie siguiente: 4 - 4,5 - 5 - 5,5 - 6 - 6,5 - 7 - 7,5 - 8 - 8,5 - 9 - 9,5 - 10 - 10,5 - 11 - 11,5 - 12 - 14 y 16 mm.

- Armaduras electrosoldadas en celosía: Los cordones longitudinales serán fabricados a partir de barras corrugadas conformes con 32.2 o alambres corrugados, de acuerdo con 32.3, mientras que los elementos transversales de conexión se elaborarán a partir de alambres lisos o corrugados, conformes con 32.3

Cumplirán los requisitos técnicos establecidos en las normas UNE 36068:94, 36092:96 y 36739:95 EX, respectivamente, entre ellos las características mecánicas mínimas, especificadas en el artículo 32 de la Instrucción EHE.

Tanto durante el transporte como durante el almacenamiento, las armaduras pasivas se protegerán de la lluvia, la humedad del suelo y de posibles agentes agresivos. Hasta el momento de su empleo se conservarán en obra, cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias.

Control y aceptación

A. Hormigón fabricado en central de obra u hormigón preparado.

Control documental:

En la recepción se controlará que cada carga de hormigón vaya acompañada de una hoja de suministro, firmada por persona física, a disposición de la dirección de obra, y en la que figuren, los datos siguientes:

1. Nombre de la central de fabricación de hormigón.
2. Número de serie de la hoja de suministro.
3. Fecha de entrega.
4. Nombre del peticionario y del responsable de la recepción.
5. Especificación del hormigón:
 - a. En el caso de que el hormigón se designe por propiedades:
 - Designación de acuerdo con el artículo 39.2.
 - Contenido de cemento en kilogramos por metro cúbico de hormigón, con una tolerancia de ± 15 kg.
 - Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de $\pm 0,02$.
 - 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 de acuerdo con la tabla 8.2.2.
 - b. Tipo, clase, y marca del cemento.
 - c. Consistencia.
 - d. Tamaño máximo del árido.
 - e. Tipo de aditivo, según UNE-EN 934-2:98, si lo hubiere, y en caso contrario, indicación expresa de que no contiene.

f. Procedencia y cantidad de adición (cenizas volantes o humo de sílice, artículo 30) si la hubiere, y en caso contrario, indicación expresa de que no contiene.

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

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

8. Identificación del camión hormigonera (o equipo de transporte) y de la persona que proceda a la descarga, según Anejo 21, apartado 2.

9. Hora límite de uso para el hormigón.

La dirección de obra podrá eximir de la realización del ensayo de penetración de agua cuando, además, el suministrador presente una documentación que permita el control documental sobre los siguientes puntos:

1. Composición de las dosificaciones de hormigón que se va a emplear.
2. Identificación de las materias primas.
3. Copia del informe con los resultados del ensayo de determinación de profundidad de penetración de agua bajo presión realizados por laboratorio oficial o acreditado, como máximo con 6 meses de antelación.
4. Materias primas y dosificaciones empleadas en la fabricación de las probetas utilizadas en los anteriores ensayos, que deberán coincidir con las declaradas por el suministrador para el hormigón empleado en obra.

- Ensayos de control del hormigón.

El control de la calidad del hormigón comprenderá el de su resistencia, consistencia y durabilidad:

1. Control de la consistencia (artículo 6).

Se realizará siempre que se fabriquen probetas para controlar la resistencia, en control reducido o cuando lo ordene la dirección de obra.

2. Control de la durabilidad (artículo 86).

Se realizará el control documental, a través de las hojas de suministro, de la relación a/c y del contenido de cemento.

Si las clases de exposición son III o IV o cuando el ambiente presente cualquier clase de exposición específica, se realizará el control de la penetración de agua.

Se realizará siempre que se fabriquen probetas para controlar la resistencia, en control reducido o cuando lo ordene la dirección de obra.

3. Control de la resistencia (artículo 86).

Con independencia de los ensayos previos y característicos (preceptivos si no se dispone de experiencia previa en materiales, dosificación y proceso de ejecución prevista), y de los ensayos de información complementaria, la Instrucción EHE establece con carácter preceptivo el control de la resistencia a lo largo de la ejecución del elemento mediante los ensayos de control, indicados en el artículo 86.

Ensayos de control de resistencia:

Tienen por objeto comprobar que la resistencia característica del hormigón de la obra es igual o superior a la de proyecto. El control podrá realizarse según las siguientes modalidades:

1. Control indirecto (artículo 86.5.6).
2. Control al 100 por 100, cuando se conozca la resistencia de todo el amasado (artículo 86.5.5).
3. Control estadístico del hormigón cuando sólo se conozca la resistencia de una fracción de las amasadas que se colocan (artículo 86.5.4 de la Instrucción EHE). Este tipo de control es de aplicación general a obras de hormigón estructural. Para la realización del control se divide la obra en lotes con unos tamaños máximos en función del tipo de elemento estructural de que se trate. Se determina la resistencia de N amasadas por lote y se obtiene la resistencia característica estimada. Los criterios de aceptación o rechazo del lote se establecen en el artículo 86.5.2.2

B. Hormigón no fabricado en central.

En el hormigón no fabricado en central se extremarán las precauciones en la dosificación, fabricación y control.

- Control documental:

El constructor mantendrá en obra, a disposición de la dirección de obra, un libro de registro donde constará:

1. La dosificación o dosificaciones nominales a emplear en obra, que deberá ser aceptada expresamente por la dirección de obra. Así como cualquier corrección realizada durante el proceso, con su correspondiente justificación.
2. Relación de proveedores de materias primas para la elaboración del hormigón.
3. Descripción de los equipos empleados en la elaboración del hormigón.
4. Referencia al documento de calibrado de la balanza de dosificación del cemento.
5. Registro del número de amasadas empleadas en cada lote, fechas de hormigonado y resultados de los ensayos realizados, en su caso. En cada registro se indicará el contenido de cemento y la relación agua cemento empleados y estará firmado por persona física.

- Ensayos de control del hormigón.

- Ensayos previos del hormigón:

Para establecer la dosificación, el fabricante de este tipo de hormigón deberá realizar ensayos previos, según el artículo 86.4, que serán preceptivos salvo experiencia previa.

- Ensayos característicos del hormigón:

Para comprobar, en general antes del comienzo de hormigonado, que la resistencia real del hormigón que se va a colocar en la obra no es inferior a la de proyecto, el fabricante de este tipo de hormigón deberá realizar ensayos, según el artículo 86.5, que serán preceptivos salvo experiencia previa.

- Ensayos de control del hormigón:

Se realizarán los mismos ensayos que los descritos para el hormigón fabricado en central.

De los materiales constituyentes:

Cemento (artículos 26 y 85.1 de la Instrucción EHE, Instrucción RC-97).

Se establece la recepción del cemento conforme a la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-97). El responsable de la recepción del cemento deberá conservar una muestra preventiva por lote durante 100 días.

- Control documental:

Cada partida se suministrará con un albarán y documentación anexa, que acredite que está legalmente fabricado y comercializado, de acuerdo con lo establecido en el apartado 9, Suministro e Identificación de la Instrucción RC-97.

- Ensayos de control:

Antes de comenzar el hormigonado, o si varían las condiciones de suministro y cuando lo indique la dirección de obra, se realizarán los ensayos de recepción previstos en la Instrucción RC-97 y los correspondientes a la determinación del ión cloruro, según el artículo 26 de la Instrucción EHE.

Al menos una vez cada tres meses de obra y cuando lo indique la dirección de obra, se comprobarán: componentes del cemento, principio y fin de fraguado, resistencia a compresión y estabilidad de volumen.

- Distintivo de calidad. Marca AENOR. Homologación MICT: Cuando el cemento posea un distintivo reconocido o un CC-EHE, se le eximirá de los ensayos de recepción. En tal caso, el suministrador deberá aportar la documentación de identificación del cemento y los resultados de autocontrol que se posean.

Con independencia de que el cemento posea un distintivo reconocido o un CC-EHE, si el período de almacenamiento supera 1, 2 ó 3 meses para los cementos de las clases resistentes 52,5, 42,5, 32,5, respectivamente, antes de los 20 días anteriores a su empleo se realizarán los ensayos de principio y fin de fraguado y resistencia mecánica inicial a 7 días (si la clase es 32,5) o a 2 días (las demás clases).

Agua (artículos 27 y 85.5).

Cuando no se posean antecedentes de su utilización, o en caso de duda, se realizarán los siguientes ensayos:

- Ensayos (según normas UNE): Exponente de hidrógeno pH. Sustancias disueltas. Sulfatos. Ion Cloruro. Hidratos de carbono. Sustancias orgánicas solubles en éter.

Áridos (artículo 28).

- Control documental:

Cada carga de árido irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la dirección de obra, y en la que figuren los datos que se indican en el artículo 28.4.

Ensayos de control: (según normas UNE): Terrones de arcilla. Partículas blandas (en árido grueso). Materia que flota en líquido de p.e. = 2. Compuesto de azufre. Materia orgánica (en árido fino). Equivalente de arena. Azul de metileno. Granulometría.

Coefficiente de forma. Finos que pasan por el tamiz 0,063 UNE EN 933-2:96.

Determinación de cloruros. Además para firmes rígidos en viales: Friabilidad de la arena. Resistencia al desgaste de la grava. Absorción de agua. Estabilidad de los áridos.

Salvo que se disponga de un certificado de idoneidad de los áridos que vayan a utilizarse emitido como máximo un año antes de la fecha de empleo, por un laboratorio oficial o acreditado, deberán realizarse los ensayos indicados.

Otros componentes (artículo 29 y 85.2).

- Control documental:

No podrán utilizarse aditivos que no se suministren correctamente etiquetados y acompañados del certificado de garantía del fabricante, firmado por una persona física.

Cuando se utilicen cenizas volantes o humo de sílice, se exigirá el correspondiente certificado de garantía emitido por un laboratorio oficial u oficialmente acreditado con los resultados de los ensayos prescritos en el artículo 30.

- Ensayos de control:

Se realizarán los ensayos de aditivos y adiciones indicados en los artículos 29, 30, 85.3 y 85.4 acerca de su composición química y otras especificaciones.

Antes de comenzar la obra se comprobará en todos los casos el efecto de los aditivos sobre las características de calidad del hormigón. Tal comprobación se realizará mediante los ensayos previos citados en el artículo 86.4.

Acero en armaduras pasivas:

- Control documental.

a. Aceros certificados (con distintivo reconocido o CC-EHE según artículo 1):

Cada partida de acero irá acompañada de:

- Acreditación de que está en posesión del mismo;

- Certificado específico de adherencia, en el caso de barras y alambres corrugados;

- Certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física, en el que se indiquen los valores límites de las diferentes características expresadas en los artículos 32.2 (barras corrugadas), 33.1.1. (mallas electrosoldadas) y 33.1.2 (armaduras básicas electrosoldadas en celosía) que justifiquen que el acero cumple las exigencias contenidas en la Instrucción EHE.

b. Aceros no certificados (sin distintivo reconocido o CC-EHE según artículo 1):

Cada partida de acero irá acompañada de:

- Resultados de los ensayos correspondientes a la composición química, características mecánicas y geométricas, efectuados por un organismo de los citados en el artículo 1º de la Instrucción EHE;

- Certificado específico de adherencia, en el caso de barras y alambres corrugados.

- CC-EHE, que justifiquen que el acero cumple las exigencias establecidas en los artículos 32.2, 33.1.1 y 33.1.2, según el caso.

- Ensayos de control.

Se tomarán muestras de los aceros para su control según lo especificado en el artículo 90, estableciéndose los siguientes niveles de control:

Control a nivel reducido, sólo para aceros certificados.

Se comprobará sobre cada diámetro:

- que la sección equivalente cumple lo especificado en el artículo 32.2, realizándose dos verificaciones en cada partida;

- no formación de grietas o fisuras en las zonas de doblado y ganchos de anclaje, mediante inspección en obra.

Las condiciones de aceptación o rechazo se establecen en el artículo 88.5.2.

Control a nivel normal:

Las armaduras se dividirán en lotes que correspondan a un mismo suministrador, designación y serie. Se definen las siguientes series:

Serie fina: diámetros inferiores o iguales 10 mm.

Serie media: diámetros de 12 a 25 mm.

Serie gruesa: diámetros superiores a 25 mm.

El tamaño máximo del lote será de 40 t para acero certificado y de 20 t para acero no certificado.

Se comprobará sobre una probeta de cada diámetro, tipo de acero y suministrador en dos ocasiones:

- Límite elástico, carga de rotura y alargamiento en rotura.

Por cada lote, en dos probetas:

- se comprobará que la sección equivalente cumple lo especificado en el artículo 32.2,

- se comprobarán las características geométricas de los resaltes, según el artículo 32.2,

- se realizará el ensayo de doblado-desdoblado indicado en el artículo 32.2.

En el caso de existir empalmes por soldadura se comprobará la soldabilidad (artículo 32.2).

Las condiciones de aceptación o rechazo se establecen en el artículo 88.5.2.

Compatibilidad

Se prohíbe el empleo de aluminio en moldes que vayan a estar en contacto con el hormigón.

Se tomarán las precauciones necesarias, en función de la agresividad ambiental a la que se encuentre sometido cada elemento, para evitar su degradación pudiendo alcanzar la duración de la vida útil acordada. Se adoptarán las prescripciones respecto a la durabilidad del hormigón y de las armaduras, según el artículo 37.2, con la selección de las formas estructurales adecuadas, la calidad adecuada del hormigón y en especial de su capa exterior, el espesor de los recubrimientos de las armaduras, el valor máximo de abertura de fisura, la disposición de protecciones superficiales en al caso de ambientes muy agresivos y en la adopción de medidas contra la corrosión de las armaduras, quedando prohibido poner en contacto las armaduras con otros metales de muy diferente potencial galvánico.

1.10.2.- DE LA EJECUCIÓN DEL ELEMENTO.

Preparación

- Deberán adoptarse las medidas necesarias durante el proceso constructivo, para que se verifiquen las hipótesis de carga consideradas en el cálculo de las estructura (empotramientos, apoyos, etc.).
- Además de las especificaciones que se indican a continuación, son de observación obligada todas las normas y disposiciones que exponen la Instrucción de Hormigón Estructural EHE, la Instrucción para el Proyecto y la Ejecución de Forjados Unidireccionales de Hormigón Armado o Pretensado EF-96 y la Norma de Construcción Sismorresistente NCSR-02. En caso de duda o contraposición de criterios, serán efectivos los que den las Instrucciones, siendo intérprete la dirección facultativa de las obras.
- Documentación necesaria para el comienzo de las obras.
- Disposición de todos los medios materiales y comprobación del estado de los mismos.
- Replanteo de la estructura que va a ejecutarse.
- Condiciones de diseño
- En zona sísmica, con aceleración sísmica de cálculo mayor o igual a 0.16g, siendo g la aceleración de la gravedad, el hormigón utilizado en la estructura deberá tener una resistencia característica a compresión de, al menos 200 kp/cm² (20 Mpa), así como el acero de las armaduras será de alta adherencia, de dureza natural, y de límite elástico no superior a 5.100 kp/cm² (500 Mpa); además, la longitud de anclaje de las barras será de 10 diámetros mayor de lo indicado para acciones estáticas.

Fases de ejecución

- *Ejecución de la ferralla.*
- Corte. Se llevará a cabo de acuerdo con las normas de buena práctica, utilizando cizallas, sierras, discos o máquinas de oxicorte y quedando prohibido el empleo del arco eléctrico.
- Doblado, según artículo 69.3.4.
- Las barras corrugadas se doblarán en frío, ajustándose a los planos e instrucciones del proyecto, se realizará con medios mecánicos, con velocidad moderada y constante, utilizando mandriles de tal forma que la zona doblada tenga un radio de curvatura constante y con un diámetro

interior que cumpla las condiciones establecidas en el artículo 69.3.4.

- Los cercos y estribos podrán doblarse en diámetros inferiores a los indicados con tal de que ello no origine en dichos elementos un principio de fisuración. En ningún caso el diámetro será inferior a 3 cm ni a 3 veces el diámetro de la barra.
- En el caso de mallas electrosoldadas rigen también siempre las limitaciones que el doblado se efectúe a una distancia igual a 4 diámetros contados a partir del nudo, o soldadura, más próximo. En caso contrario el diámetro mínimo de doblado no podrá ser inferior a 20 veces el diámetro de la armadura.
- No se admitirá el enderezamiento de codos, incluidos los de suministro, salvo cuando esta operación puede realizarse sin daño, inmediato o futuro, para la barra correspondiente.
- Colocación de las armaduras
- Las jaulas o ferralla serán lo suficientemente rígidas y robustas para asegurar la inmovilidad de las barras durante su transporte y montaje y el hormigonado de la pieza, de manera que no varíe su posición especificada en proyecto y permitan al hormigón envolventes sin dejar coqueas.
- La distancia libre, horizontal y vertical, entre dos barras aisladas consecutivas, salvo el caso de grupos de barras, será igual o superior al mayor de los tres valores siguientes:
 - 2cm
 - El diámetro de la mayor
 - 1.25 veces el tamaño máximo del árido
- Separadores
- Los calzos y apoyos provisionales en los encofrados y moldes deberán ser de hormigón, mortero o plástico o de otro material apropiado, quedando prohibidos los de madera y, si el hormigón ha de quedar visto, los metálicos.
- Se comprobarán en obra los espesores de recubrimiento indicados en proyecto, que en cualquier caso cumplirán los mínimos del artículo 37.2.4.
- Los recubrimientos deberán garantizarse mediante la disposición de los correspondientes elementos separadores colocados en obra y se dispondrán de acuerdo con lo prescrito en la tabla 69.8.2.
- Anclajes
- Se realizarán según indicaciones del artículo 69.5.
- Empalmes
- No se dispondrán más que aquellos empalmes indicados en los planos y los que autorice la dirección de obra.
- En los empalmes por solapo, la separación entre las barras será de 4 diámetros como máximo.

- En las armaduras en tracción esta separación no será inferior a los valores indicados para la distancia libre entre barras aisladas.
- La longitud de solapo será igual a lo indicado en el artículo 69.5.2.2 y en la tabla 69.5.2.2.
- Para los empalmes por solapo en grupo de barras y de mallas electrosoldadas se ejecutará lo indicado respectivamente, en los artículos 69.5.2.3 y 69.5.2.4.
- Para empalmes mecánicos se estará a lo dispuesto en el artículo 69.5.2.6.
- Los empalmes por soldadura deberán realizarse de acuerdo con los procedimientos de soldadura descritos en la UNE 36832:97, y ejecutarse por operarios debidamente cualificados.
- Las soldaduras a tope de barras de distinto diámetro podrán realizarse siempre que la diferencia entre diámetros sea inferior a 3mm.
- *Fabricación y transporte a obra del hormigón*
- Criterios generales

Las materias primas se amasarán de forma que se consiga una mezcla íntima y uniforme, estando todo el árido recubierto de pasta de cemento.

La dosificación del cemento, de los áridos y en su caso, de las adiciones, se realizará por peso,

No se mezclarán masas frescas de hormigones fabricados con cementos no compatibles debiendo limpiarse las hormigoneras antes de comenzar la fabricación de una masa con un nuevo tipo de cemento no compatible con el de la masa anterior.

- a. Hormigón fabricado en central de obra o preparado
En cada central habrá una persona responsable de la fabricación, con formación y experiencia suficiente, que estará presente durante el proceso de producción y que será distinta del responsable del control de producción.
En la dosificación de los áridos, se tendrá en cuenta las correcciones debidas a su humedad, y se utilizarán básculas distintas para cada fracción de árido y de cemento.
El tiempo de amasado no será superior al necesario para garantizar la uniformidad de la mezcla del hormigón, debiéndose evitar una duración excesiva que pudiera producir la rotura de los áridos.
La temperatura del hormigón fresco debe, si es posible, ser igual o inferior a 30 °C e igual o superior a 5°C en tiempo frío o con heladas. Los áridos helados deben ser descongelados por completo previamente o durante el amasado.
 - b. Hormigón no fabricado en central
La dosificación del cemento se realizará por peso. Los áridos pueden dosificarse por peso o por volumen, aunque no es recomendable este segundo procedimiento.
El amasado se realizará con un período de batido, a la velocidad del régimen, no inferior a noventa segundos.
El fabricante será responsable de que los operarios encargados de las operaciones de dosificación y amasado tengan acreditada suficiente formación y experiencia.
- Transporte del hormigón preparado

El transporte mediante amasadora móvil se efectuará siempre a velocidad de agitación y no de régimen.

El tiempo transcurrido entre la adición de agua de amasado y la colocación del hormigón no debe ser mayor a una hora y media.

En tiempo caluroso, el tiempo límite debe ser inferior salvo que se hayan adoptado medidas especiales para aumentar el tiempo de fraguado.

- *Cimbras, encofrados y moldes (artículo 68)*

Serán lo suficientemente estancos para impedir una pérdida apreciable de pasta entre las juntas, indicándose claramente sobre el encofrado la altura a hormigonar y los elementos singulares.

El encofrado (los fondos y laterales) estará limpio en el momento de hormigonar, quedando el interior pintado con desencofrante antes del montaje, sin que se produzcan goteos, de manera que el desencofrante no impedirá la ulterior aplicación de revestimiento ni la posible ejecución de juntas de hormigonado, especialmente cuando sean elementos que posteriormente se hayan de unir para trabajar solidariamente. El empleo de estos productos deberá ser expresamente autorizado por la dirección facultativa.

Las superficies internas se limpiarán y humedecerán antes del vertido del hormigón.

La sección del elemento no quedará disminuida en ningún punto por la introducción de elementos del encofrado ni de otros.

No se transmitirán al encofrado vibraciones de motores. El desencofrado se realizará sin golpes y sin sacudidas.

Los encofrados se realizarán de madera o de otro material suficientemente rígido. Podrán desmontarse fácilmente, sin peligro para las personas y la construcción, apoyándose las cimbras, pies derechos, etc. que sirven para mantenerlos en su posición, sobre cuñas, cajas de arena y otros sistemas que faciliten el desencofrado.

Las cimbras, encofrados y moldes poseerán una resistencia y rigidez suficiente para garantizar el cumplimiento de las tolerancias dimensionales y para resistir sin deformaciones perjudiciales las acciones que puedan producirse como consecuencia del proceso de hormigonado, las presiones del hormigón fresco y el método de compactación empleado.

Las caras de los moldes estarán bien lavadas. Los moldes ya usados que deban servir para unidades repetidas serán cuidadosamente rectificadas y limpiadas.

- *Puesta en obra del hormigón*
- Colocación, según artículo 71.5.1

No se colocarán en obra masas que acusen un principio de fraguado.

No se colocarán en obra tongadas de hormigón cuyo espesor sea superior al que permita una compactación completa de la masa.

No se efectuará el hormigonado en tanto no se obtenga la conformidad de la dirección de obra.

El hormigonado de cada elemento se realizará de acuerdo con un plan previamente establecido en el que se deberán tenerse en cuenta las deformaciones previsibles de encofrados y cimbras.

En general, se controlará que el hormigonado del elemento, se realice en una jornada.

Se adoptarán las medidas necesarias para que, durante el vertido y colocación de las masas de hormigón, no se produzca disgregación de la mezcla, evitándose los movimientos bruscos de la masa, o el impacto contra los encofrados verticales y las armaduras.

Queda prohibido el vertido en caída libre para alturas superiores a un metro.

- Compactación, según artículo 71.5.2.

Se realizará mediante los procedimientos adecuados a la consistencia de la mezcla, debiendo prolongarse hasta que refluya la pasta a la superficie.

Como criterio general el hormigonado en obra se compactará por:

Picado con barra: los hormigones de consistencia blanda o fluida, se picarán hasta la capa inferior ya compactada

Vibrado enérgico: Los hormigones secos se compactarán, en tongadas no superiores a 20 cm.

Vibrado normal en los hormigones plásticos o blandos.

- Juntas de hormigonado, según artículo 71.5.4.

Las juntas de hormigonado, que deberán, en general, estar previstas en el proyecto, se situarán en dirección lo más normal posible a la de las tensiones de compresión, y allí donde su efecto sea menos perjudicial, alejándolas, con dicho fin, de las zonas en las que la armadura esté sometida a fuertes tracciones. Se les dará la forma apropiada que asegure una unión lo más íntima posible entre el antiguo y el nuevo hormigón.

Cuando haya necesidad de disponer juntas de hormigonado no previstas en el proyecto se dispondrán en los lugares que apruebe la dirección de obra, y preferentemente sobre los puntales de la cimbra. Se evitarán juntas horizontales.

No se reanudará el hormigonado de las mismas sin que hayan sido previamente examinadas y aprobadas, si procede, por la dirección de obra.

Antes de reanudar el hormigonado se limpiará la junta de toda suciedad o árido suelto y se retirará la capa superficial de mortero utilizando para ello chorro de arena o cepillo de alambre. Se prohíbe a tal fin el uso de productos corrosivos.

Para asegurar una buena adherencia entre el hormigón nuevo y el antiguo se eliminará toda lechada existente en el hormigón endurecido, y en el caso de que esté seco, se humedecerá antes de proceder al vertido del nuevo hormigón.

No se autorizará el hormigonado directo sobre superficies de hormigón que hayan sufrido los efectos de las heladas, sin haber retirado previamente las partes dañadas por el hielo.

- Hormigonado en temperaturas extremas.

La temperatura de la masa del hormigón en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a 5°C.

Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos cuya temperatura sea inferior a 0°C.

En general se suspenderá el hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

El empleo de aditivos anticongelantes requerirá una autorización expresa, en cada caso, de la dirección de obra.

Cuando el hormigonado se efectúe en tiempo caluroso, se adoptarán las medidas oportunas para evitar la evaporación del agua de amasado, en particular durante el transporte del hormigón y para reducir la temperatura de la masa.

Para ello, los materiales y encofrados deberán estar protegidos del soleamiento y una vez vertido se protegerá la mezcla del sol y del viento, para evitar que se deseeque.

- Curado del hormigón, según artículo 71.6.

Se deberán tomar las medidas oportunas para asegurar el mantenimiento de la humedad del hormigón durante el fraguado y primer período de endurecimiento, mediante un adecuado curado. Este se prolongará durante el plazo necesario en función del tipo y clase de cemento, de la temperatura y grado de humedad del ambiente, etc. y será determinada por la dirección de obra.

Si el curado se realiza mediante riego directo, éste se hará sin que produzca deslavado de la superficie y utilizando agua sancionada como aceptable por la práctica.

Queda prohibido el empleo de agua de mar.

- Descimbrado, desencofrado y desmoldeo, según artículos 73 y 74.

Las operaciones de descimbrado, desencofrado y desmoldeo no se realizarán hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria para soportar, con suficiente seguridad y sin deformaciones excesivas, los esfuerzos a los que va a estar sometido, durante y después de estas operaciones, y en cualquier caso, precisarán la autorización de la dirección de obra.

Acabados

Las superficies vistas, una vez desencofradas o desmoldeadas, no presentarán coqueas o irregularidades que perjudiquen al comportamiento de la obra a su aspecto exterior.

Para los acabados especiales se especificarán los requisitos directamente o bien mediante patrones de superficie.

Para el recubrimiento o relleno de las cabezas de anclaje, orificios, entalladuras, cajetines, etc., que deba efectuarse una vez terminadas las piezas, en general se utilizarán morteros fabricados con masas análogas a las empleadas en el hormigonado de dichas piezas, pero retirando de ellas los áridos de tamaño superior a 4mm. Todas las superficies de mortero se acabarán de forma adecuada.

Control y aceptación

- *Comprobaciones previas al comienzo de la ejecución:*

- Directorio de agentes involucrados
- Existencia de libros de registro y órdenes reglamentarios.

- Existencia de archivo de certificados de materias, hojas de suministro, resultados de control, documentos de proyecto y sistema de clasificación de cambios de proyecto o de información complementaria.
- Revisión de planos y documentos contractuales.
- Existencia de control de calidad de materiales de acuerdo con los niveles especificados
- Comprobación general de equipos: certificados de tarado, en su caso.
- Suministro y certificado de aptitud de materiales.
- *Comprobaciones de replanteo y geométricas*
- Comprobación de cotas, niveles y geometría.
- Comprobación de tolerancias admisibles.
- *Cimbras y andamiajes*
- Existencia de cálculo, en los casos necesarios.
- Comprobación de planos
- Comprobación de cotas y tolerancias
- Revisión del montaje
- *Armaduras*
- Disposición, número y diámetro de barras, según proyecto.
- Corte y doblado,
- Almacenamiento
- Tolerancias de colocación
- Recubrimientos y separación entre armaduras. Utilización de calzos, separadores y elementos de suspensión de las armaduras para obtener el recubrimiento adecuado y posición correcta.
- Estado de anclajes, empalmes y accesorios.
- *Encofrados*
- Estanqueidad, rigidez y textura.
- Tolerancias.
- Posibilidad de limpieza, incluidos los fondos.
- Geometría.
- *Transporte, vertido y compactación del hormigón.*
- Tiempos de transporte
- Limitaciones de la altura de vertido. Forma de vertido no contra las paredes de la excavación o del encofrado.
- Espesor de tongadas.
- Localización de amasadas a efectos del control de calidad del material.
- Frecuencia del vibrador utilizado
- Duración, distancia y profundidad de vibración en función del espesor de la tongada (cosido de tongadas).
- Vibrado siempre sobre la masa hormigón.
- *Curado del hormigón*
- Mantenimiento de la humedad superficial en los 7 primeros días.
- Protección de superficies.
- Predicción meteorológica y registro diario de las temperaturas.
- Actuaciones:
 - En tiempo frío: prevenir congelación
 - En tiempo caluroso: prevenir el agrietamiento en la masa del hormigón
 - En tiempo lluvioso: prevenir el lavado del hormigón
 - En tiempo ventoso: prevenir evaporación del agua
- Temperatura registrada menor o igual a -4°C o mayor o igual a 40°C , con hormigón fresco: Investigación.
- *Juntas*
- Disposición y tratamiento de la superficie del hormigón endurecido para la continuación del hormigonado (limpieza no enérgica y regado).
- Tiempo de espera
- Armaduras de conexión.
- Posición, inclinación y distancia.
- Dimensiones y sellado, en los casos que proceda.
- *Desmoldeado y descimbrado*
- Control de sobrecargas de construcción
- Comprobación de los plazos de descimbrado
- *Comprobación final*
- Reparación de defectos y limpieza de superficies
- Tolerancias dimensionales. En caso de superadas, investigación.

Se comprobará que las dimensiones de los elementos ejecutados presentan unas desviaciones admisibles para el funcionamiento adecuado de la construcción. El autor del proyecto podrá adoptar

el sistema de tolerancias de la Instrucción EHE, Anejo 20, completado o modificado según estime oportuno.

Conservación hasta la recepción de las obras

Durante la ejecución se evitará la actuación de cualquier carga estática o dinámica que pueda provocar daños irreversibles en los elementos ya hormigonados.

1.10.3.- MEDICIÓN Y ABONO

El hormigón se medirá y abonará por metro cúbico realmente vertido en obra, midiendo entre caras interiores de encofrado de superficies vistas. En las obras de cimentación que no necesiten encofrado se medirá entre caras de terreno excavado.

En el caso de que en el Cuadro de Precios la unidad de hormigón se exprese por metro cuadrado como es el caso de soleras, forjado, etc., se medirá de esta forma por metro cuadrado realmente ejecutado, incluyéndose en las mediciones todas las desigualdades y aumentos de espesor debidas a las diferencias de la capa inferior.

Si en el Cuadro de Precios se indicara que está incluido el encofrado, acero, etc., siempre se considerará la misma medición del hormigón por metro cúbico o por metro cuadrado. En el precio van incluidos siempre los servicios y costos de curado de hormigón.

1.11.- MORTEROS

1.11.1.- DOSIFICACIÓN DE MORTEROS

Se fabricarán los tipos de morteros especificados en las unidades de obra, indicándose cual ha de emplearse en cada caso para la ejecución de las distintas unidades de obra.

1.11.2.- FABRICACIÓN DE MORTERO

Los morteros se fabricarán en seco, continuándose el batido después de verter el agua en la forma y cantidad fijada, hasta obtener una plasta homogénea de color y consistencia uniforme sin palomillas ni grumos.

1.11.3.- MEDICIÓN Y ABONO

El mortero suele ser una unidad auxiliar y, por tanto, su medición va incluida en las unidades a las que sirve: fábrica de ladrillos, enfoscados, pavimentos, etc. En algún caso excepcional se medirá y abonará por metro cúbico, obteniéndose su precio del Cuadro de Precios si lo hay u obteniendo un nuevo precio contradictorio.

1.12.- ENCOFRADOS

Elementos auxiliares destinados a recibir y dar forma a la masa de hormigón vertida, hasta su total fraguado o endurecimiento.

Según el sistema y material de encofrado se distinguen los siguientes tipos:

1. Sistemas tradicionales de madera, montados en obra.
2. Sistemas prefabricados, de metal y/o madera, de cartón o de plástico.

1.12.1.- DE LOS COMPONENTES Y PRODUCTOS CONSTITUYENTES

Material encofrante.

Superficie en contacto con el elemento a hormigonar, constituida por tableros de madera, chapas de acero, moldes de poliestireno expandido, cubetas de polipropileno, tubos de cartón, etc.

Elementos de rigidización.

El tipo de rigidización vendrá determinado por el tipo y las características de la superficie del encofrado. Con los elementos de rigidización se deberá impedir cualquier abolladura de la superficie y deberá tener la capacidad necesaria para absorber las cargas debidas al hormigonado y poder transmitir las a los elementos de atirantamiento y a los apoyos.

Elementos de atirantamiento.

En encofrados de muros, para absorber las compresiones que actúan durante el hormigonado sobre el encofrado se atarán las dos superficies de encofrado opuestas mediante tirantes de alambres. La distancia admisible entre alambres está en función de la capacidad de carga de los elementos de rigidización.

Elementos de arriostramiento.

En encofrados de forjados se dispondrán elementos de arriostramiento en cruz entre los elementos de apoyo para garantizar la estabilidad del conjunto.

Elementos de apoyo y diagonales de apuntalamiento.

Los apoyos y puntales aseguran la estabilidad del encofrado y transmiten las cargas que se produzcan a elementos de construcción ya existentes o bien al subsuelo.

Elementos complementarios.

Piezas diseñadas para sujeción y unión entre elementos, acabados y encuentros especiales.

Productos desencofrantes.

Compatibilidad

Se prohíbe el empleo de aluminio en moldes que hayan de estar en contacto con el hormigón.

Si se reutilizan encofrados se limpiarán con cepillo de alambre para eliminar el mortero que haya quedado adherido a la superficie y serán cuidadosamente rectificadas.

Se evitará el uso de gasóleo, grasa corriente o cualquier otro producto análogo, pudiéndose utilizar para estos fines barnices antiadherentes compuestos de siliconas, o preparados a base de aceites solubles en agua o grasa diluida.

1.12.2.- DE LA EJECUCIÓN DEL ELEMENTO

Preparación

Se replantearán las líneas de posición del encofrado y se marcarán las cotas de referencia.

Se planificará el encofrado de cada planta procediéndose, en general, a la ejecución de encofrados de forma que se hormigonan en primer lugar los elementos verticales, como soportes y muros, realizando los elementos de arriostramiento como núcleos rigidizadores o pantallas, antes de hormigonar los elementos horizontales o inclinados que en ellos se apoyen, salvo estudio especial del efecto del viento en el conjunto del encofrado.

En elementos de hormigón inclinados, como vigas-zanca, tiros de escalera o rampas, será necesario que en sus extremos, el encofrado se apoye en elemento estructural que impida su deslizamiento.

Se localizarán en cada elemento a hormigonar las piezas que deban quedar embebidas en el hormigón, como anclajes y manguitos.

Cuando el elemento de hormigón se considere que va a estar expuesto a un medio agresivo, no se dejarán embebidos separadores o tirantes que sobresalgan de la superficie del hormigón.

Fases de ejecución

Montaje de encofrados

Se seguirán las prescripciones señaladas para la ejecución de elementos estructurales de hormigón armado en el artículo 71 de la Instrucción EHE.

Antes de verter el hormigón se comprobará que la superficie del cofre se presenta limpia y húmeda y que se han colocado correctamente, además de las armaduras, las piezas auxiliares que deban ir embebidas en el hormigón, como manguitos, patillas de anclaje y calzos o separadores.

Antes del vertido se realizará una limpieza a fondo, en especial en los rincones y lugares profundos de los elementos desprendidos (clavos, viruta, serrín, etc., recomendándose el empleo de chorro de agua, aire o vapor). Para ello, en los encofrados estrechos o profundos, como los de muros y pilares, se dispondrán junto al fondo aberturas que puedan cerrarse después de efectuada la limpieza.

Un aspecto de importancia es asegurar los ajustes de los encofrados para evitar movimientos ascensionales durante el hormigonado.

Los encofrados laterales de paramentos vistos deben asegurar una gran inmovilidad, no debiendo admitir flechas superiores a 1/300 de la distancia libre entre elementos estructurales, adoptando si es precisa la oportuna contraflecha.

Es obligatorio tener preparados dispositivos de ajuste y corrección (gatos, cuñas, puntales ajustables, etc.) que permitan corregir movimientos apreciables que se presenten durante el hormigonado.

- Resistencia y rigidez.

Los encofrados y las uniones entre sus distintos elementos, tendrán resistencia suficiente para soportar las acciones que sobre ellos vayan a producirse durante el vertido y la compactación del hormigón, y la rigidez precisa para resistirlas, de modo que las deformaciones producidas sean tales que los elementos del hormigón, una vez endurecidos, cumplan las tolerancias de ejecución establecidas.

- Condiciones de paramento.

Los encofrados tendrán estanquidad suficiente para impedir pérdidas apreciables de lechada de cemento dado el sistema de compactación previsto. La circulación entre o sobre los encofrados, se realizará evitando golpearlos o desplazarlos. Cuando el tiempo transcurrido entre la realización del encofrado y el hormigonado sea superior a tres meses se hará una revisión total del encofrado.

Desencofrado

Los encofrados se construirán de modo que puedan desmontarse fácilmente sin peligro para la construcción.

El desencofrado se realizará sin golpes y sin causar sacudidas ni daños en el hormigón.

Para desencofrar los tableros de fondo y planos de apeo se tomará el tiempo fijado en el artículo 74 de la Instrucción EHE, con la previa aprobación de la dirección facultativa una vez comprobado que el tiempo transcurrido es no menor que el fijado. Las operaciones de desencofrado se realizarán cuando el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria para soportar, con suficiente seguridad y sin deformaciones excesivas, los esfuerzos a que va a estar sometido durante y después del desencofrado.

Cuando los tableros ofrezcan resistencia al desencofrar se humedecerá abundantemente antes de forzarlos o previamente se aplicará en su superficie un desencofrante, antes de colocar la armadura, para que ésta no se engrase y perjudique su adherencia con el hormigón. Dichos productos no deben dejar rastros en los paramentos de hormigón, ni deslizar por las superficies verticales o inclinadas de los moldes o encofrados. Además, el desencofrante no impedirá la ulterior aplicación de revestimiento ni la posible ejecución de juntas de hormigonado, especialmente cuando sean elementos que posteriormente se hayan de unir para trabajar solidariamente.

Los productos desencofrantes se aplicarán en capas continuas y uniformes sobre la superficie interna del encofrado, colocándose el hormigón durante el tiempo en que sean efectivos.

Acabados

Para los elementos de hormigón que vayan a quedar vistos se seguirán estrictamente las indicaciones de la dirección facultativa en cuanto a formas, disposiciones y material de encofrado, y el tipo de desencofrantes permitidos.

Control y aceptación

Puntos de observación sistemáticos:

Cimbras:

- Superficie de apoyo suficiente de puntales y otros elementos para repartir cargas.

- Fijación de bases y capiteles de puntales. Estado de las piezas y uniones.

- Correcta colocación de codales y tirantes.

- Buena conexión de las piezas contraviento.

- Fijación y templado de cuñas.

- Correcta situación de juntas de estructura respecto a proyecto.

Encofrado:

- Dimensiones de la sección encofrada. Altura.

- Correcto emplazamiento. Verticalidad.

- Contraflecha adecuada en los elementos a flexión.

- Estanquidad de juntas de tableros, en función de la consistencia del hormigón y forma de compactación. Limpieza del encofrado.

- Recubrimientos según especificaciones de proyecto.

- Unión del encofrado al apuntalamiento, impidiendo todo movimiento lateral o incluso hacia arriba (levantamiento), durante el hormigonado.

Descimbrado. Desencofrado:

- Tiempos en función de la edad, resistencia y condiciones de curado.

- Orden de desapuntalamiento.

- Flechas y contraflechas. Combas laterales. En caso de desviación de resultados previstos, investigación.

- Defectos superficiales. En su caso, orden de reparación.

- Tolerancias dimensionales. En caso de superadas, investigación.

Conservación hasta la recepción de las obras

Se mantendrá la superficie limpia de escombros y restos de obra, evitándose que actúen cargas superiores a las de cálculo, con especial atención a las de tipo dinámico.

Cuando se prevea la presencia de fuertes lluvias, se protegerá el encofrado mediante lonas impermeabilizadas o plásticos.

1.12.3.- MEDICIÓN Y ABONO

Los encofrados se medirán siempre por metros cuadrados de superficie en contacto con el hormigón, no siendo de abono las obras o excesos de encofrado, así como los elementos auxiliares de sujeción o apeos necesarios para mantener el encofrado en una posición correcta y segura contra esfuerzos de viento, etc.

En este precio se incluyen además, los desencofrantes y las operaciones de desencofrado y retirada del material. En el caso de que en el cuadro de precios esté incluido el encofrado la unidad de hormigón, se entiende que tanto el encofrado como los elementos auxiliares y el desencofrado van incluidos en la medición del hormigón.

1.13.- SOPORTES DE HORMIGÓN ARMADO

Elementos de directriz recta y sección rectangular, cuadrada, poligonal o circular, de hormigón armado, pertenecientes a la estructura del edificio, que transmiten las cargas al cimiento.

1.13.1.- DE LOS COMPONENTES Y PRODUCTOS CONSTITUYENTES

Hormigón para armar (HA), de resistencia o dosificación especificados en proyecto.

Barras corrugadas de acero, de características físicas y mecánicas indicadas en proyecto.

Control y aceptación

Según las indicaciones iniciales del pliego sobre el control y la aceptación de los componentes, el control que podrá llegar a

realizarse sobre estos, se expone a continuación. Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican, además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos.

El hormigón para armar y las barras corrugadas de acero deberán cumplir las condiciones indicadas en el subcapítulo EEH-Hormigón armado, para su aceptación.

Otros componentes.

Deberán recibirse en obra conforme a la documentación del fabricante, normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras.

El soporte

Las cimentaciones o los soportes inferiores.

Se colocarán y hormigonarán los anclajes de arranque, a los que se atarán las armaduras de los soportes.

Compatibilidad

Se tomarán las precauciones necesarias en ambientes agresivos, respecto a la durabilidad del hormigón y de las armaduras, de acuerdo con el artículo 37 de la Instrucción EHE, indicadas en el subcapítulo EEH-Hormigón armado.

Estas medidas incluyen la adecuada elección del tipo de cemento a emplear (según la Instrucción RC-97), de la dosificación y permeabilidad del hormigón, del espesor de recubrimiento de las armaduras, etc.

1.13.2.- DE LA EJECUCIÓN

Preparación

Replanteo: Plano de replanteo de soportes, con sus ejes marcados, indicando los que se reducen a ejes y los que mantienen cara o caras fijas, señalándolas.

Condiciones de diseño: Dimensión mínima de soporte de hormigón armado 25 cm, según el artículo 54 de la Instrucción EHE, o de 30 cm, en zona sísmica con aceleración sísmica de cálculo mayor o igual a 0,16g, siendo g la aceleración de la gravedad, para estructuras de ductilidad muy alta, según la norma NCSR-02.

La disposición de las armaduras se ajustará a las prescripciones de la Instrucción EHE, y de la norma NCSR-02, en caso de zona sísmica, siendo algunas de ellas las siguientes:

- Se cumplirán las cuantías mínimas y máximas, establecidas por limitaciones mecánicas, y las cuantías mínimas, por motivos térmicos y reológicos. Se establecen cuantías máximas para conseguir un correcto hormigonado del elemento y por consideraciones de protección contra incendios.

- La armadura principal estará formada, al menos, por cuatro barras, en el caso de secciones rectangulares y por seis, en el caso de secciones circulares.

- La separación máxima entre armaduras longitudinales será de 35 cm.

- El diámetro mínimo de la armadura longitudinal será de 12 mm. Las barras irán sujetas por cercos o estribos con las separaciones máximas y diámetros mínimos de la armadura transversal que se indican en el artículo 42.3.1 de la Instrucción EHE.

- Si la separación entre las armaduras longitudinales es inferior o igual a 15 cm, éstas pueden arriostrarse alternativamente.

- El diámetro del estribo debe ser superior a la cuarta parte del diámetro de la barra longitudinal más gruesa. La separación entre estribos deberá ser inferior o igual a 15 veces el diámetro de la barra longitudinal más fina.

- En zona sísmica, el número mínimo de barras longitudinales en cada cara del soporte será de tres y su separación máxima de 15 cm. Los estribos estarán separados, con separación máxima y diámetro mínimo de los estribos según la Norma NCSR-02.

- En soportes circulares los estribos podrán ser circulares o adoptar una distribución helicoidal.

Fases de ejecución

Además de las prescripciones del subcapítulo EEH-Hormigón armado, se seguirán las siguientes indicaciones particulares:

Colocación del armado.

Colocación y aplomado de la armadura del soporte; en caso de reducir su sección se grifará la parte correspondiente a la espera de la armadura, solapándose la siguiente y atándose ambas.

Los cercos se sujetarán a las barras principales mediante simple atado u otro procedimiento idóneo, prohibiéndose expresamente la fijación mediante puntos de soldadura una vez situada la ferralla en los moldes o encofrados, según el artículo 69.4.3 de la Instrucción EHE.

Se colocarán separadores con distancias máximas de 100d o 200 cm; siendo d, el diámetro de la armadura a la que se acople el separador. Además, se dispondrán, al menos, tres planos de separadores por tramo, acoplados a los cercos o estribos.

Encofrado. Según subcapítulo EEE-Encofrados.

Los encofrados pueden ser de madera, cartón, plástico o metálicos, evitándose el metálico en tiempos fríos y los de color negro en tiempo soleado. Se colocarán dando la forma requerida al soporte y cuidando la estanquidad de la junta. Los de madera se humedecerán ligeramente, para no deformarlos, antes de verter el hormigón. En la colocación de las placas metálicas de encofrado y posterior vertido de hormigón, se evitará la disgregación del mismo, picándose o vibrándose sobre las paredes del encofrado. Tendrán fácil desencofrado, no utilizándose gasoil, grasas o similares.

Encofrado, aplomado y apuntalado del mismo, hormigonándose a continuación el soporte.

Hormigonado y curado.

El hormigón colocado no presentará disgregaciones o vacíos en la masa, su sección en cualquier punto no se quedará disminuida por la introducción de elementos del encofrado ni otros.

Se verterá y compactará el hormigón dentro del molde mediante entubado, tolvas, etc.

Se vibrará y curará sin que se produzcan movimientos de las armaduras.

Terminado el hormigonado, se comprobará nuevamente su aplomado.

Desencofrado.

Según se haya previsto, cumpliendo las prescripciones de los subcapítulos EEH-Hormigón armado y EEE-Encofrados.

Acabados

Los pilares presentarán las formas y texturas de acabado en función de la superficie encofrante elegida.

Control y aceptación

Unidad y frecuencia de inspección: 2 comprobaciones por cada 1000 m² de planta.

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

Replanteo:

- Verificación de distancia entre ejes de arranque de cimentación.

- Verificación de ángulos de esquina y singulares en arranque de cimentación.

- Diferencia entre eje real y de replanteo de cada planta. Mantenimiento de caras de soportes aplomadas.

- Colocación de armaduras.

- Longitudes de espera. Correspondencia en situación para la continuidad.

- Solapo de barras de pilares de última planta con las barras en tracción de las vigas.

- Continuidad de cercos en soportes, en los nudos de la estructura.

- Cierres alternativos de los cercos y atado a la armadura longitudinal.

- Utilización de separadores de armaduras, al encofrado.

Encofrado.

- Dimensiones de la sección encofrada.

- Correcto emplazamiento.

- Estanquidad de juntas de tableros, función de la consistencia del hormigón y forma de compactación. Limpieza del encofrado.

Vertido y compactación del hormigón.

Curado del hormigón.

Desencofrado:

- Tiempos en función de la edad, resistencia y condiciones de curado.

- Orden para desencofrar.

Comprobación final.

- Verificación del aplomado de soportes de la planta.

- Verificación del aplomado de soportes en la altura del edificio construida.

- Tolerancias.

Se realizarán además las comprobaciones correspondientes del subcapítulo EEH-Hormigón armado.

Conservación hasta la recepción de las obras

Se evitará la actuación de cualquier carga estática o dinámica que pueda provocar daños en los elementos ya hormigonados.

1.13.3.- MEDICIÓN Y ABONO

Metro lineal de soporte de hormigón armado: Completamente terminado, de sección y altura especificadas, de hormigón de resistencia o dosificación especificados, de la cuantía del tipo acero especificado, incluyendo encofrado, elaboración, desencofrado y curado, según Instrucción EHE.

Metro cúbico de hormigón armado para pilares: Hormigón de resistencia o dosificación especificados, con una cuantía media del tipo de acero especificada, en soportes de sección y altura determinadas incluso recortes, separadores, alambre de atado, puesta en obra, vibrado y curado del hormigón según Instrucción EHE, incluyendo encofrado y desencofrado.

1.13.4.- MANTENIMIENTO

Uso

La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa a los soportes construidos, en la que figurarán las solicitudes para las que han sido previstos.

Cuando se prevea una modificación que pueda alterar las solicitudes previstas en los soportes, será necesario el dictamen de un técnico competente.

No se realizarán perforaciones ni cajeados en los soportes de hormigón armado.

Conservación

Cada 5 años se realizará una inspección, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, observando si aparecen fisuras o cualquier otro tipo de lesión.

Reparación. Reposición

En el caso de ser observado alguno de los síntomas anteriores, será estudiado por técnico competente que dictaminará su importancia y peligrosidad y, en su caso, las reparaciones que deban realizarse.

1.14.- VIGAS DE HORMIGÓN ARMADO.

Elementos estructurales, planos o de canto, de directriz recta y sección rectangular que salvan una determinada luz, soportando cargas principales de flexión.

1.14.1.- DE LOS COMPONENTES Y PRODUCTOS CONSTITUYENTES

Hormigón para armar (HA), de resistencia o dosificación especificados en proyecto.

Barras corrugadas de acero, de características físicas y mecánicas indicadas en proyecto.

Control y aceptación

Según las indicaciones iniciales del pliego sobre el control y la aceptación de los componentes, el control que podrá llegar a realizarse sobre estos, se expone a continuación. Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican, además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos.

El hormigón para armar y las barras corrugadas de acero deberán cumplir las condiciones indicadas en el subcapítulo EEH-Hormigón armado, para su aceptación.

Otros componentes.

Deberán recibirse en obra conforme a la documentación del fabricante, normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras.

El soporte

Se dispondrá de la información previa de las condiciones de apoyo de las vigas en los elementos estructurales que las sustentan.

Compatibilidad

Se tomarán las precauciones necesarias en ambientes agresivos, respecto a la durabilidad del hormigón y de las armaduras, de acuerdo con el artículo 37 de la Instrucción EHE, indicadas en el subcapítulo EEH-Hormigón armado.

Estas medidas incluyen la adecuada elección del tipo de cemento a emplear (según la Instrucción RC-97), de la dosificación y permeabilidad del hormigón, del espesor de recubrimiento de las armaduras, etc.

1.14.2.- DE LA EJECUCIÓN

Preparación

Replanteo: Pasado de niveles a pilares sobre la planta y antes de encofrar, verificar la distancia vertical entre los trazos de nivel de dos plantas consecutivas, y entre los trazos de la misma planta.

Condiciones de diseño: La disposición de las armaduras, así como el anclaje y solapes de las armaduras, se ajustará a las prescripciones de la Instrucción EHE y de la norma NCSR-02, en caso de zona sísmica.

En zona sísmica, con aceleración sísmica de cálculo mayor o igual a 0,16g, siendo g la aceleración de la gravedad, no se podrán utilizar vigas planas, según el artículo 4.5 de la norma NCSE-02.

Fases de ejecución

La organización de los trabajos necesarios para la ejecución de las vigas es la misma para vigas planas y de canto: encofrado de la viga, armado y posterior hormigonado.

En el caso de vigas planas el hormigonado se realizará tras la colocación de las armaduras de negativos, siendo necesario el montaje del forjado.

En el caso de vigas de canto con forjados apoyados o empotrados, el hormigonado de la viga será anterior a la colocación del forjado, en el caso de forjados apoyados y tras la colocación del forjado, en el caso de forjados semiempotrados.

Además de las prescripciones del subcapítulo EEH-Hormigón armado, se seguirán las siguientes indicaciones particulares:

Encofrado: según subcapítulo EEE-Encofrados.

Los fondos de las vigas quedarán horizontales y las caras laterales, verticales, formando ángulos rectos con aquellos.

Colocación del armado.

Encofrada la viga, previo al hormigonado, se colocarán las armaduras longitudinales principales de tracción y compresión, y las transversales o cercos según la separación entre sí obtenida.

Se utilizarán calzos separadores y elementos de suspensión de las armaduras para obtener el recubrimiento adecuado y posición correcta de negativos en vigas.

Se colocarán separadores con distancias máximas de 100 cm. Se dispondrán, al menos, tres planos de separadores por vano, acoplados a los cercos o estribos.

Hormigonado y curado.

Se seguirán las prescripciones del subcapítulo EEH-Hormigón armado.

El hormigón colocado no presentará disgregaciones o vacíos en la masa, su sección en cualquier punto no se quedará disminuida por la introducción de elementos del encofrado ni otros.

Se verterá y compactará el hormigón dentro del molde mediante entubado, tolvas, etc.

La compactación se realizará por vibrado. El vibrado se realizará de forma, que su efecto se extienda homogéneamente por toda la masa.

Se vibrará y curará sin que se produzcan movimientos de las armaduras.

Desencofrado.

Según se haya previsto, cumpliendo las prescripciones de los subcapítulos EEH-Hormigón armado y EEE-Encofrados.

Control y aceptación

Unidad y frecuencia de inspección: 2 comprobaciones por cada 1000 m² de planta.

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

Niveles y replanteo.

- Pasados los niveles a pilares sobre la planta y antes de encofrar la siguiente verificar:

- Distancia vertical entre los trazos de nivel de dos plantas consecutivas.

- Diferencia entre trazos de nivel de la misma planta.

- Replanteo de ejes de vigas. Tolerancias entre ejes de viga real y de replanteo, según proyecto.

Encofrado.

- Número y posición de puntales, adecuado.

- Superficie de apoyo de puntales y otros elementos, suficientes para repartir cargas.

- Fijación de bases y capiteles de puntales. Estado de piezas y uniones.

- Correcta colocación de codales y tirantes.

- Correcta disposición y conexión de piezas a cortaviento.

- Espesor de cofres, sopandas y tableros, adecuado en función del apuntalamiento.

- Dimensiones y emplazamiento correcto del encofrado de vigas y forjados.

- Estanqueidad de juntas de tableros, función de la consistencia del hormigón y forma de compactación.

- Unión del encofrado al apuntalamiento, impidiendo todo movimiento lateral o incluso hacia arriba (levantamiento), durante el hormigonado.

- Fijación y templado de cuñas. Tensado de tirantes en su caso.

- Correcta situación de juntas estructurales, según proyecto.

Colocación de piezas de forjado.

- Verificación de la adecuada colocación de las viguetas y tipo según la luz de forjado.

- Separación entre viguetas.

- Empotramiento de las viguetas en viga, antes de hormigonar. Longitud.

- Replanteo de pasatubos y huecos para instalaciones.

- Verificación de la adecuada colocación de cada tipo de bovedilla. Apoyos.

- No invasión de zonas de macizado o del cuerpo de vigas o de soportes con bovedillas.

Colocación de armaduras.

- Longitudes de espera y solapo. Cortes de armadura. Correspondencia en situación para la continuidad.

- Colocación de armaduras de negativos en vigas. Longitudes respecto al eje del soporte.

- Separación de barras. Agrupación de barras en paquetes o capas evitando el tamizado del hormigón.

- Anclaje de barras en vigas extremo de pórtico o brochales.

- Colocación de las armaduras de negativos de forjados. Longitudes respecto al eje de viga.

- Colocación de la armadura de reparto en la losa superior de forjado. Distancia entre barras.

Vertido y compactación del hormigón.

- Espesor de la losa superior de forjados.

Juntas.

- Correcta situación de juntas en vigas.

- Distancia máxima de juntas de retracción en hormigonado continuo tanto en largo como en ancho, 16 m.

Curado del hormigón: según especificaciones del subcapítulo EEH-Hormigón Armado

Desencofrado:

- Tiempos en función de la edad, resistencia y condiciones de curado.

- Orden de desapuntalamiento.

Comprobación final.

- Flechas y contraflechas excesivas, o combas laterales: investigación.

- Tolerancias.

Se realizarán además las comprobaciones correspondientes del subcapítulo EEH-Hormigón armado.

Conservación hasta la recepción de las obras

Se evitará la actuación de cualquier carga estática o dinámica que pueda provocar daños en los elementos ya hormigonados.

1.14.3.- MEDICIÓN Y ABONO

Metro cúbico de hormigón armado para vigas y zunchos: Hormigón de resistencia o dosificación especificados, con una cuantía media del tipo de acero especificada, en vigas o zunchos de la sección determinada, incluso recortes, encofrado, vibrado, curado y desencofrado, según Instrucción EHE.

1.14.4.- MANTENIMIENTO.

Uso

La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa a las vigas construidas, en la que figurarán

las sobrecargas para las que han sido previstas. No se realizarán perforaciones ni oquedades en las vigas de hormigón armado.

Conservación

Las vigas, salvo haberlo previsto con anterioridad, no estarán expuestas a humedad habitual y se denunciará cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación.

Cada 5 años se realizará una inspección, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, observando si aparecen fisuras, flechas excesivas o cualquier otro tipo de lesión.

Reparación. Reposición

En el caso de ser observado alguno de los síntomas anteriores, será estudiado por técnico competente que dictaminará su importancia y peligrosidad y, en su caso, las reparaciones que deban realizarse.

1.15.- ALBAÑILERÍA.

1.15.1.- FÁBRICA DE LADRILLO

Cerramiento de ladrillo cerámico tomado con mortero compuesto por cemento y/o cal, arena, agua y a veces aditivos, que constituye fachadas compuestas de varias hojas, con / sin cámara de aire, pudiendo ser sin revestir (ladrillo caravista), o con revestimiento, de tipo continuo o aplacado.

1.15.2.- DE LOS COMPONENTES Y PRODUCTOS CONSTITUYENTES

Cerramiento sin cámara de aire: estará formado por las siguientes hojas:

- Con / sin revestimiento exterior: si el aislante se coloca en la parte exterior de la hoja principal de ladrillo, podrá ser de mortero cola armado con malla de fibra de vidrio de espesor mínimo acabado con revestimiento plástico delgado, etc. Si el aislante se coloca en la parte interior, podrá ser de mortero bastardo (Cemento:cal:arena), etc.

- Hoja principal de ladrillo, formada por :

- Ladrillos: cumplirán las siguientes condiciones que se especifican en el Pliego general de condiciones para la recepción de los ladrillos cerámicos en las obras de construcción, RL-88. Los ladrillos presentarán regularidad de dimensiones y forma que permitan la obtención de tendeles de espesor uniforme, igualdad de hiladas, paramentos regulares y asiento uniforme de las fábricas, satisfaciendo para ello las características dimensionales y de forma. Para asegurar la resistencia mecánica, durabilidad y aspecto de las fábricas, los ladrillos satisfarán las condiciones relativas a masa, resistencia a compresión, heladicidad, eflorescencias, succión y coloración especificadas. Los ladrillos no presentarán defectos que deterioren el aspecto de las fábricas y de modo que se asegure su durabilidad; para ello, cumplirán las limitaciones referentes a fisuras, exfoliaciones y desconchados por caliche.

- Mortero: en la confección de morteros, se utilizarán las cales aéreas y orgánicas clasificadas en la Instrucción para la Recepción de Cales RCA-92. Asimismo se admitirán todas las aguas potables y las tradicionalmente empleadas. En caso de duda, el agua deberá cumplir las condiciones de acidez, contenido en sustancias disueltas, sulfatos, cloruros., especificadas en las normas UNE. Por otro lado, el cemento utilizado cumplirá las exigencias en cuanto a composición, características mecánicas, físicas y químicas que establece la Instrucción para la recepción de cementos RC-97.

Los posibles aditivos incorporados al mortero antes de o durante el amasado, llegarán a obra con la designación correspondiente según normas UNE, así como la garantía del fabricante de que el aditivo, agregado en las proporciones y condiciones previstas, produce la función principal deseada.

La resistencia a compresión del mortero estará dentro de los mínimos establecidos en el Documento Básico SE-F Fábrica; su consistencia, midiendo el asentamiento en cono de Abrams, será de 17+ - 2 cm. Asimismo, la dosificación seguirá lo establecido en el DB SE-F Fábrica en cuanto a partes en volumen de sus componentes.

En caso de fábrica de ladrillo caravista, será adecuado un mortero algo menos resistente que el ladrillo: un M-8 para un ladrillo R-10, o un M-16 para un ladrillo R-20.

- Revestimiento intermedio: se colocará sólo en caso de que la hoja exterior sea de ladrillo caravista. Será de enfoscado de mortero bastardo (Cemento:cal:arena), mortero de cemento hidrófugo, etc.

- Aislamiento térmico: podrá ser de lana mineral, paneles de poliuretano, de poliestireno expandido, de poliestireno extrusionado, etc., según las especificaciones recogidas en el subcapítulo ENT Termoacústicos del presente Pliego de Condiciones.

- Hoja interior: (sólo en caso de que el aislamiento vaya colocado en el interior): podrá ser de hoja de ladrillo cerámico, panel de cartón-yeso sobre estructura portante de perfiles de acero galvanizado, panel de cartón-yeso con aislamiento térmico incluido, fijado con mortero, etc.

- Revestimiento interior: será de guarnecido y enlucido de yeso y cumplirá lo especificado en el pliego del apartado ERPG Guarnecidos y enlucidos.

Cerramiento con cámara de aire ventilada: estará formado por las siguientes hojas:

- Con / sin revestimiento exterior: podrá ser mediante revestimiento continuo o bien mediante aplacado pétreo, fibrocemento, cerámico, compuesto, etc.

- Hoja principal de ladrillo.

- Cámara de aire: podrá ser ventilada o semiventilada. En cualquier caso tendrá un espesor mínimo de 4 cm y contará con separadores de acero galvanizado con goterón. En caso de revestimiento con aplacado, la ventilación se producirá a través de los elementos del mismo.

- Aislamiento térmico.

- Hoja interior.

- Revestimiento interior.

Control y aceptación

Ladrillos:

Cuando los ladrillos suministrados estén amparados por el sello INCE, la dirección de obra podrá simplificar la recepción, comprobando únicamente el fabricante, tipo y clase de ladrillo, resistencia a compresión en kp/cm², dimensiones nominales y sello INCE, datos que deberán figurar en el albarán y, en su caso, en el empaquetado. Lo mismo se comprobará cuando los

ladrillos suministrados procedan de Estados miembros de la Unión Europea, con especificaciones técnicas específicas, que garanticen objetivos de seguridad equivalentes a los proporcionados por el sello INCE.

- Identificación, clase y tipo. Resistencia (según RL-88). Dimensiones nominales.

- Distintivos: Sello INCE-AENOR para ladrillos caravista.

- Ensayos: con carácter general se realizarán ensayos, conforme lo especificado en el Pliego General de Condiciones para la Recepción de los Ladrillos Cerámicos en las Obras de Construcción, RL-88 de características dimensionales y defectos, nódulos de cal viva, succión de agua y masa. En fábricas caravista, los ensayos a realizar, conforme lo especificado en las normas UNE, serán absorción de agua, eflorescencias y heladicidad. En fábricas exteriores en zonas climáticas X e Y se realizarán ensayos de heladicidad.

Morteros:

- Identificación:

- Mortero: tipo. Dosificación.

- Cemento: tipo, clase y categoría.

- Agua: fuente de suministro.

- Cales: tipo. Clase.

- Arenas (áridos): tipo. Tamaño máximo.

- Distintivos:

- Mortero: Documento de Idoneidad Técnica o bien otros sistemas de certificación de la calidad del fabricante.

- Cemento: Marca AENOR u Homologación del Ministerio de Fomento.

- Arenas: Marca AENOR u Homologación por el Ministerio de Fomento.

- Ensayos:

- Mortero: resistencia a compresión y consistencia con Cono de Abrams.

- Cemento: resistencia a compresión. Tiempos de fraguado. Expansión por agujas de Le Chatelier. Pérdida al fuego. Residuo insoluble. Trióxido de azufre. Cloruros Cl. Sulfuros. Oxido de aluminio. Puzolanidad.

- Agua: exponente de hidrógeno pH, sustancias disueltas, sulfatos SO₃, ión Cloro Cl⁻, hidratos de carbono, sustancias orgánicas solubles en éter.

- Cales: análisis químico de cales en general según RCA-92, finura de molido de cales aéreas y finura de molido, fraguado y estabilidad de volumen de cales hidráulicas.

- Arenas: materia orgánica, granulometría y finos que pasan por el tamiz 0,08.

Aislamiento térmico:

Cumplirá todo lo referente a control y aceptación especificado en el subcapítulo ENT Termoacústicos, del presente Pliego de Condiciones.

Panel de cartón-yeso:

Cumplirá todo lo referente a control y aceptación especificado en el subcapítulo EFT Tabiques y tableros, del presente Pliego de Condiciones.

Revestimiento interior y exterior:

Cumplirá todo lo referente a control y aceptación especificado en el subcapítulo ERP Paramentos, del presente Pliego de Condiciones.

Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

El soporte

Se exigirá la condición de limitación de flecha a los elementos estructurales flectados: vigas de borde o remates de forjado.

Se comprobará el nivel del forjado terminado y si hay alguna irregularidad se rellenará con una torta de mortero

Los perfiles metálicos de los dinteles que conforman los huecos se protegerán con pintura antioxidante, antes de su colocación.

Compatibilidad

Se seguirán las recomendaciones para la utilización de cemento en morteros para muros de fábrica de ladrillo dadas en el DB SE-F.

En caso de fachada, la hoja interior del cerramiento podrá ser de paneles de cartón-yeso cuando no lleve instalaciones empotradas o éstas sean pequeñas.

Cuando el aislante empleado se vea afectado por el contacto con agua se emplearán separadores para dejar al menos 1 cm entre el aislante y la cara interna de la hoja exterior.

El empleo de lana de roca o fibra de vidrio hidrofugados en la cámara del aplacado, será sopesado por el riesgo de humedades y de condensación intersticial en climas fríos que requerirían el empleo de barreras de vapor.

En caso de cerramiento de fachada revestido con aplacado, se valorará la repercusión del material de sellado de las juntas en la mecánica del sistema, y la generación de manchas en el aplacado.

En caso de fábricas de ladrillos silicocalcáreos se utilizarán morteros de cal o bastardos.

1.15.3.- DE LA EJECUCIÓN.

Preparación

Estará terminada la estructura, se dispondrá de los precerros en obra y se marcarán niveles en planta.

En cerramientos exteriores, se sacarán planos y de ser necesario se recortarán voladizos.

Antes del inicio de las fábricas cerámicas, se replantearán; realizado el replanteo, se colocarán miras escantilladas a distancias no mayores que 4 m, con marcas a la altura de cada hilada.

Los ladrillos se humedecerán en el momento de su colocación, para que no absorban el agua del mortero, regándose los ladrillos, abundantemente, por aspersión o por inmersión, apilándolos para que al usarlos no goteen.

Fases de ejecución

En general:

Las fábricas cerámicas se levantarán por hiladas horizontales enteras, salvo cuando 2 partes tengan que levantarse en distintas épocas, en cuyo caso la primera se dejará escalonada.

Las llagas y tendeles tendrán en todo el grueso y altura de la fábrica el espesor especificado. El espacio entre la última hilada y el elemento superior, se rellenará con mortero cuando hayan transcurrido un mínimo de 24 horas.

Los encuentros de esquinas o con otras fábricas, se harán mediante enjarjes en todo su espesor y en todas las hiladas.

Los dinteles de los huecos se realizará mediante viguetas pretensadas, perfiles metálicos, ladrillo a sardinel, etc.

Las fábricas de ladrillo se trabajarán siempre a una temperatura ambiente que oscile entre 5 y 40 °C. Si se sobrepasan estos límites, 48 horas después, se revisará la obra ejecutada.

Durante la ejecución de las fábricas cerámicas, se adoptarán las siguientes protecciones:

- Contra la lluvia: las partes recientemente ejecutadas se protegerán con láminas de material plástico o similar, para evitar la erosión de las juntas de mortero.

- Contra el calor: en tiempo seco y caluroso, se mantendrá húmeda la fábrica recientemente ejecutada, para evitar el riesgo de una rápida evaporación del agua del mortero.

- Contra heladas: si ha helado antes de iniciar el trabajo, se revisará escrupulosamente lo ejecutado en las 48 horas anteriores, demoliéndose las zonas dañadas. Si la helada se produce una vez iniciado el trabajo, se suspenderá protegiendo lo recientemente construido.

- Contra derribos: hasta que las fábricas no estén estabilizadas, se arriostarán y apuntalarán.

- Cuando el viento sea superior a 50 km/h, se suspenderán los trabajos y se asegurarán las fábricas de ladrillo realizadas.

La terminación de los antepechos y del peto de las azoteas se podrá realizar con el propio ladrillo mediante un remate a sardinel, o con otros materiales, aunque siempre con pendiente suficiente para evacuar el agua, y disponiendo siempre un cartón asfáltico, e irán provistas de un goterón.

En cualquier caso, la hoja exterior de ladrillo apoyará 2/3 de su profundidad en el forjado.

Se dejarán juntas de dilatación cada 20 m.

En caso de que el cerramiento de ladrillo constituya una medianera, irá anclado en sus 4 lados a elementos estructurales verticales y horizontales, de manera que quede asegurada su estabilidad, cuidando que los posibles desplomes no invadan una de las propiedades.

El paño de cerramiento dispondrá al menos de 60 mm de apoyo.

En caso de cerramiento de fachada compuesto de varias hojas y cámara de aire:

Se levantará primero el cerramiento exterior y se preverá la eliminación del agua que pueda acumularse en la cámara de aire. Asimismo se eliminarán los contactos entre las dos hojas del cerramiento, que pueden producir humedades en la hoja interior.

La cámara se ventilará disponiendo orificios en las hojas de fábrica de ladrillo caravista o bien mediante llagas abiertas en la hilada inferior.

Se dejarán sin colocar uno de cada 4 ladrillos de la primera hilada para poder comprobar la limpieza del fondo de la cámara tras la construcción del paño completo.

En caso de ladrillo caravista con juntas verticales a tope, se trasdosará la cara interior con mortero hidrófugo.

En caso de recurrir a angulares para resolver las desigualdades del frente de los forjados y dar continuidad a la hoja exterior del cerramiento por delante de los soportes, dichos angulares estarán galvanizados y no se harán soldaduras en obra.

En caso de cerramiento de fachada aplacado con cámara de aire:

Los orificios que deben practicarse en el aislamiento para el montaje de los anclajes puntuales deberán ser rellenados posteriormente con proyectores portátiles del mismo aislamiento o recortes del mismo adheridos con colas compatibles. En aplacados ventilados fijados mecánicamente y fuertemente expuestos a la acción del agua de lluvia, deberán sellarse las juntas.

En caso de cerramiento de fachada con aplacado tomado con mortero, sin cámara de aire:

Se rellenarán las juntas horizontales con mortero de cemento compacto en todo su espesor; el aplacado se realizará después de que el muro de fábrica haya tenido su retracción más importante (45 días después de su terminación).

Acabados

Las fábricas cerámicas quedarán planas y aplomadas, y tendrán una composición uniforme en toda su altura.

Control y aceptación

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

Unidad y frecuencia de inspección: 2 cada 400 m² en fábrica caravista y cada 600 m² en fábrica para revestir.

Replanteo:

- Se comprobará si existen desviaciones respecto a proyecto en cuanto a replanteo y espesores de las hojas.

- En caso de cerramientos exteriores, las juntas de dilatación, estarán limpias y aplomadas. Se respetarán las estructurales siempre.

Ejecución:

- Barrera antihumedad en arranque de cimentación.

- Enjarjes en los encuentros y esquinas de muros.

- Colocación de piezas: existencia de miras aplomadas, limpieza de ejecución, traba.

- Aparejo y espesor de juntas en fábrica de ladrillo caravista.

- Dinteles: dimensión y entrega.

- Arriostramiento durante la construcción.

- Revoco de la cara interior de la hoja exterior del cerramiento en fábrica caravista.

- Holgura del cerramiento en el encuentro con el forjado superior (de 2 cm y relleno a las 24 horas).

Aislamiento térmico:

- Espesor y tipo.

- Correcta colocación. Continuidad.

- Puentes térmicos (capialzados, frentes de forjados soportes).

Comprobación final:

- Planeidad. Medida con regla de 2 m.

- Desplome. No mayor de 10 mm por planta, ni mayor de 30 mm en todo el edificio.

- En general, toda fábrica de ladrillo hueco deberá ir protegida por el exterior (enfoscado, aplacado, etc.)

Prueba de servicio:

- Estanquidad de paños de fachada al agua de escorrentía.

1.15.4.- MEDICIÓN Y ABONO

Metro cuadrado de cerramiento de ladrillo cerámico tomado con mortero de cemento y o cal, de una o varias hojas, con o sin cámara de aire, con o sin enfoscado de la cara interior de la hoja exterior con mortero de cemento, incluyendo o no aislamiento térmico, con o sin revestimiento interior y exterior, con o sin trasdosado interior, aparejada, incluso replanteo, nivelación y aplomado, parte proporcional de enjarjes, mermas y roturas, humedecido de los ladrillos y limpieza, incluso ejecución de encuentros y elementos especiales, medida deduciendo huecos superiores a 1 m².

1.15.5.- MANTENIMIENTO.

Uso

No se permitirán sobrecargas de uso superiores a las previstas, ni alteraciones en la forma de trabajo de los elementos estructurales o en las condiciones de arriostramiento.

Sin la autorización del técnico competente no se abrirán huecos en muros resistentes o de arriostramiento, ni se permitirá la ejecución de rozas de profundidad mayor a 1/6 del espesor del muro, ni se realizará ninguna alteración en la fachada.

Conservación

Cuando se precise la limpieza de la fábrica de ladrillo con cara vista, se lavará con cepillo y agua, o una solución de ácido acético.

Reparación. Reposición

En general, cada 10 años, o antes si fuera apreciada alguna anomalía se realizará una inspección, observando si aparecen en alguna zona fisuras de retracción, o debidas a asentos o a otras causas. Cualquier alteración apreciable debida a desplomes, fisuras o envejecimiento indebido, deberá ser analizada por técnico competente que dictaminará su importancia y peligrosidad, y en su caso las reparaciones que deban realizarse.

1.16.- PINTURA

Revestimiento continuo con pinturas y barnices de paramentos y elementos de estructura, carpintería, cerrajería e instalaciones, previa preparación de la superficie o no con imprimación, situados al interior o al exterior, que sirven como elemento decorativo o protector.

1.16.1.- DE LOS COMPONENTES Y PRODUCTOS CONSTITUYENTES

Imprimación: servirá de preparación de la superficie a pintar, podrá ser: imprimación para galvanizados y metales no féreos, imprimación anticorrosiva (de efecto barrera o de protección activa), imprimación para madera o tapaporos, imprimación selladora para yeso y cemento, etc.

Pinturas y barnices: constituirán mano de fondo o de acabado de la superficie a revestir. Estarán compuestos de:

- Medio de disolución:
- Agua (es el caso de la pintura al temple, pintura a la cal, pintura al silicato, pintura al cemento, pintura plástica, etc.).
- Disolvente orgánico (es el caso de la pintura al aceite, pintura al esmalte, pintura martelé, laca nitrocelulósica, pintura de barniz para interiores, pintura de resina vinílica, pinturas bituminosas, barnices, pinturas intumescentes, pinturas ignífugas, pinturas intumescentes, etc.).
- Aglutinante (colas celulósicas, cal apagada, silicato de sosa, cemento blanco, resinas sintéticas, etc.).
- Pigmentos.

Aditivos en obra: antisiliconas, aceleradores de secado, aditivos que matizan el brillo, disolventes, colorantes, tintes, etc.

Control y aceptación

Pintura:

- Identificación de la pintura de imprimación y de acabado.
- Distintivos: Marca AENOR.
- Ensayos: determinación del tiempo de secado, viscosidad, poder cubriente, densidad, peso específico, determinación de la materia fija y volátil, resistencia a la inmersión, determinación de adherencia por corte enrejado, plegado, espesor de la pintura sobre material ferromagnético.
- Lotes: cada suministro y tipo.

Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

El soporte

En caso de ladrillo, cemento y derivados, éstos estarán limpios de polvo y grasa y libres de adherencias o imperfecciones. Las fábricas nuevas deberán tener al menos tres semanas antes de aplicar sobre ellas impermeabilizantes de silicona.

En caso de madera, estará limpia de polvo y grasa. El contenido de humedad de una madera en el momento de pintarse o barnizarse será para exteriores, 14-20 % y para interiores, 8-14 % demasiado húmeda. Se comprobará que la madera que se pinta o barniza tiene el contenido en humedad normal que corresponde al del ambiente en que ha de estar durante su servicio.

En caso de soporte metálico, estará libre de óxidos.

En general, las superficies a recubrir deberán estar secas si se usan pinturas de disolvente orgánico; en caso de pinturas de cemento, el soporte deberá estar humedecido.

Compatibilidad

- En exteriores, y según el tipo de soporte, podrán utilizarse las siguientes pinturas y barnices:
 - Sobre ladrillo, cemento y derivados: pintura a la cal, al silicato, al cemento, plástica, al esmalte y barniz hidrófugo.
 - Sobre madera: pintura al óleo, al esmalte y barnices.
 - Soporte metálico: pintura al esmalte.
- En interiores, y según el tipo de soporte, podrán utilizarse las siguientes pinturas y barnices:
 - Sobre ladrillo: pintura al temple, a la cal y plástica.
 - Sobre yeso o escayola: pintura al temple, plástica y al esmalte.
 - Sobre cemento y derivados: pintura al temple, a la cal, plástica y al esmalte.

- Sobre madera: pintura plástica, al óleo, al esmalte, laca nitrocelulósica y barniz.

- Soporte metálico: pintura al esmalte, pintura martelé y laca nitrocelulósica.

1.16.2.- DE LA EJECUCIÓN.

Preparación

Estarán recibidos y montados cercos de puertas y ventanas, canalizaciones, instalaciones, bajantes, etc.

Según el tipo de soporte a revestir, se considerará:

Superficies de yeso, cemento, albañilería y derivados: se eliminarán las eflorescencias salinas y la alcalinidad con un tratamiento químico; asimismo se rascarán las manchas superficiales producidas por moho y se desinfectará con fungicidas. Las manchas de humedades internas que lleven disueltas sales de hierro, se aislarán con productos adecuados. En caso de pintura cemento, se humedecerá totalmente el soporte.

Superficies de madera: en caso de estar afectada de hongos o insectos se tratará con productos fungicidas, asimismo se sustituirán los nudos mal adheridos por cuñas de madera sana y se sangrarán aquellos que presenten exudado de resina. Se realizará una limpieza general de la superficie y se comprobará el contenido de humedad. Se sellarán los nudos mediante goma laca dada a pincel, asegurándose que haya penetrado en las oquedades de los mismos y se lijará las superficies.

Superficies metálicas: se realizará una limpieza general de la superficie. Si se trata de hierro se realizará un rascado de óxidos mediante cepillo metálico, seguido de una limpieza manual esmerada de la superficie. Se aplicará un producto que desengrase a fondo de la superficie.

En cualquier caso, se aplicará o no una capa de imprimación tapaporos, selladora, anticorrosiva, etc.

Fases de ejecución

En general:

La aplicación se realizará según las indicaciones del fabricante y el acabado requerido.

La superficie de aplicación estará nivelada y uniforme.

La temperatura ambiente no será mayor de 28 °C a la sombra ni menor de 12 °C durante la aplicación del revestimiento. El soleamiento no incidirá directamente sobre el plano de aplicación. En tiempo lluvioso se suspenderá la aplicación cuando el paramento no esté protegido.

Se dejarán transcurrir los tiempos de secado especificados por el fabricante. Asimismo se evitarán, en las zonas próximas a los paramentos en periodo de secado, la manipulación y trabajo con elementos que desprendan polvo o dejen partículas en suspensión.

Pintura al temple: se aplicará una mano de fondo con temple diluido, hasta la impregnación de los poros del ladrillo, yeso o cemento y una mano de acabado.

Pintura a la cal: se aplicará una mano de fondo con pintura a la cal diluida, hasta la impregnación de los poros del ladrillo o cemento y dos manos de acabado.

Pintura al silicato: se protegerán las carpinterías y vidrierías, dada la especial adherencia de este tipo de pintura y se aplicará una mano de fondo y otra de acabado.

Pintura al cemento: se preparará en obra y se aplicará en dos capas espaciadas no menos de 24 horas.

Pintura plástica, acrílica, vinílica: si es sobre ladrillo, yeso o cemento, se aplicará una mano de imprimación selladora y dos manos de acabado; si es sobre madera, se aplicará una mano de imprimación tapaporos, un plastecido de vetas y golpes con posterior lijado y dos manos de acabado. Dentro de este tipo de pinturas también las hay monocapa, con gran poder de cubrición.

Pintura al aceite: se aplicará una mano de imprimación con brocha y otra de acabado, espaciándolas un tiempo entre 24 y 48 horas.

Pintura al esmalte: previa imprimación del soporte se aplicará una mano de fondo con la misma pintura diluida en caso de que el soporte sea yeso, cemento o madera, o dos manos de acabado en caso de superficies metálicas.

Pintura martelé o esmalte de aspecto martelado: se aplicará una mano de imprimación anticorrosiva y una mano de acabado a pistola.

Laca nitrocelulósica: en caso de que el soporte sea madera, se aplicará una mano de imprimación no grasa y en caso de superficies metálicas, una mano de imprimación antioxidante; a continuación, se aplicaran dos manos de acabado a pistola de laca nitrocelulósica.

Barniz hidrófugo de silicona: una vez limpio el soporte, se aplicará el número de manos recomendado por el fabricante.

Barniz graso o sintético: se dará una mano de fondo con barniz diluido y tras un lijado fino del soporte, se aplicarán dos manos de acabado.

Acabados

Pintura al cemento: se regarán las superficies pintadas dos o tres veces al día unas 12 horas después de su aplicación.

Pintura al temple: podrá tener el acabado liso, picado mediante rodillo de picar o goteado mediante proyección a pistola de gotas de temple.

Control y aceptación

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

Unidad y frecuencia de inspección: exteriores, una cada 300 m². Interiores: una cada 4 viviendas o equivalente.

Comprobación del soporte:

- Madera: humedad según exposición (exterior o interior) y nudos.

- Ladrillo, yeso o cemento: humedad inferior al 7 % y ausencia de polvo, manchas o eflorescencias.

- Hierro y acero: limpieza de suciedad y óxido.
- Galvanizado y materiales no férreos: limpieza de suciedad y desengrasado de la superficie.

Ejecución:

- Preparación del soporte: imprimación selladora, anticorrosiva, etc.

- Pintado: número de manos.

Comprobación final:

- Aspecto y color, desconchados, embolsamientos, falta de uniformidad, etc.

1.16.3.- MEDICIÓN Y ABONO

Metro cuadrado de superficie de revestimiento continuo con pintura o barniz, incluso preparación del soporte y de la pintura, mano de fondo y mano/s de acabado totalmente terminado, y limpieza final.

1.16.4.- MANTENIMIENTO

Uso

Se evitará el vertido sobre el revestimiento de agua procedente de limpieza, jardineras, etc., así como la humedad que pudiera afectar las propiedades de la pintura.

En el caso de la pintura a la cal, se evitará la exposición a lluvia batiente.

En cualquier caso, se evitarán en lo posible golpes y rozaduras.

Conservación

El periodo mínimo de revisión del estado de conservación de los distintos revestimientos será función del tipo de soporte, así como su situación de exposición, pudiendo seguir las recomendaciones de la norma NTE-RPP Pinturas.

La limpieza se llevará a cabo según el tipo de pintura:

- Pinturas al temple y a la cal: se eliminará el polvo mediante trapos secos.

- Pinturas plásticas, al esmalte o martelé, lacas nitrocelulósicas, barnices grasos y sintéticos: su limpieza se realizará con esponjas humedecidas en agua jabonosa.

Reparación. Reposición

Pinturas al temple: previo humedecido del paramento mediante brocha, se rascará el revestimiento con espátula hasta su eliminación.

Pinturas a la cal o al silicato: se recurrirá al empleo de cepillos de púas, rasquetas, etc.

Pinturas plásticas: se conseguirá el reblandecimiento del revestimiento mediante la aplicación de cola vegetal, rascándose a continuación con espátula.

Pinturas y barnices al aceite o sintéticos: se eliminarán con procedimientos mecánicos (lijado, acuchillado, etc.), quemado con llama, ataque químico o decapantes técnicos.

Pinturas de lacas nitrocelulósicas: se rascarán con espátula previa aplicación de un disolvente.

Pintura al cemento: se eliminará la pintura mediante cepillo de púas o rasqueta.

En cualquier caso, antes de la nueva aplicación del acabado, se dejará el soporte preparado como indica la especificación correspondiente.

El presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares para Obra Civil necesaria en la ejecución de las instalaciones industriales del presente proyecto que consta de 38 páginas numeradas, es suscrito en prueba de conformidad por la Propiedad y el Contratista en cuadruplicado ejemplar, uno para cada una de las partes, el tercero para el Ingeniero-Director y el cuarto para el expediente del proyecto depositado en el Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Canarias, el cual se conviene que hará fe de su contenido en caso de dudas o discrepancias.

PROYECTO DE INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS EN EL HELIPUERTO DE EMERGENCIA DE ARTENARA

T.M. ARTENARA
Isla de Gran Canaria

3.2. PLIEGO DE CONDICIONES Nº2. INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS

ÍNDICE

1.- OBJETO	1
2.- CAMPO DE APLICACIÓN	1
3.- NORMATIVA DE APLICACIÓN	1
4.- CLASIFICACIÓN DE LAS INSTALACIONES	2
5.- MATERIALES	2
5.1.- CLASE DE LOS MATERIALES CONSTRUCTIVOS.....	2
6.- SISTEMAS DE PROTECCION ACTIVA CONTRA INCENDIOS	3
6.1.- SISTEMAS DE PROTECCIÓN ACTIVA CONTRA INCENDIOS EN LAS INSTALACIONES CLASIFICADAS COMO GRUPO A	3
6.1.1.- SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE DETECCIÓN DE INCENDIO	3
6.1.1.1 GENERALIDADES	3
6.1.1.2 CENTRAL DE SEÑALIZACIÓN DE DETECTORES	3
6.1.1.3 FUENTE SECUNDARIA DE SUMINISTRO	3
6.1.1.4 DETECTORES DE HUMOS	3
6.1.1.5 DETECTORES TÉRMICOS.....	4
6.1.2.- SISTEMAS MANUALES DE ALARMA DE INCENDIOS	4
6.1.2.1 GENERALIDADES	4
6.1.2.2 PULSADORES MANUALES DE ALARMA	4
6.1.3.- SISTEMAS DE COMUNICACIÓN DE ALARMAS.....	4
6.1.4.- SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA CONTRA INCENDIOS.....	5
6.1.5.- SISTEMA DE HIDRANTES EXTERIORES	5
6.1.6.- EXTINTORES DE INCENDIO.....	5
6.1.7.- SISTEMAS DE BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS	6
6.1.8.- GRUPO DE PRESIÓN	7
6.1.9.- SISTEMA DE COLUMNA SECA	7
6.1.10.- SISTEMAS DE EXTINCIÓN POR ROCIADORES AUTOMÁTICOS DE AGUA	8
6.1.11.- SISTEMAS DE EXTINCIÓN POR AGUA PULVERIZADA	8
6.1.12.- SISTEMAS DE EXTINCIÓN POR ESPUMA FÍSICA DE BAJA EXPANSIÓN	8
6.1.13.- SISTEMAS DE EXTINCIÓN POR POLVO	8
6.1.14.- SISTEMAS DE EXTINCIÓN POR AGENTES EXTINTORES GASEOSOS.....	8
6.1.15.- SISTEMA DE DETECCIÓN DE MONÓXIDO DE CARBONO.....	8
6.1.16.- SISTEMAS DE EVACUACIÓN POR VOZ	9
6.1.17.- SISTEMAS DE CONTROL DE HUMOS (AIREADORES, EXUTORIOS, CORTINAS, ETC.)	9
6.1.17.1 AIREADORES	10
6.1.17.2 BARRERAS O CORTINAS DE HUMOS	10
6.1.17.3 EXUTORIOS	10
6.1.17.4 SISTEMAS DE PRESURIZACIÓN PARA VÍAS DE EVACUACIÓN.....	10
6.2.- SISTEMAS DE PROTECCIÓN ACTIVA CONTRA INCENDIOS EN LAS INSTALACIONES CLASIFICADAS COMO GRUPO B	10
6.2.1.- EN GENERAL	10
6.2.1.1 EXTINTORES PORTÁTILES	10
6.2.1.2 BOCAS DE INCENDIO	10
6.2.1.3 ASCENSOR DE EMERGENCIA	11
6.2.1.4 HIDRANTES EXTERIORES	11

6.2.1.5	INSTALACIÓN AUTOMÁTICA DE EXTINCIÓN	11
6.2.2.-	RESIDENCIAL VIVIENDA	11
6.2.2.1	COLUMNA SECA (6)	11
6.2.2.2	SISTEMA DE DETECCIÓN Y DE ALARMA DE INCENDIO	11
6.2.2.3	ASCENSOR DE EMERGENCIA (3).....	11
6.2.2.4	HIDRANTES EXTERIORES	11
6.2.3.-	USO ADMINISTRATIVO	11
6.2.3.1	BOCAS DE INCENDIO	11
6.2.3.2	COLUMNA SECA (6)	11
6.2.3.3	SISTEMA DE ALARMA.....	11
6.2.3.4	SISTEMA DE DETECCIÓN DE INCENDIO	11
6.2.3.5	HIDRANTES EXTERIORES	11
6.2.4.-	RESIDENCIAL PÚBLICO	11
6.2.4.1	BOCAS DE INCENDIO	11
6.2.4.2	COLUMNA SECA (6)	11
6.2.4.3	SISTEMA DE DETECCIÓN Y DE ALARMA DE INCENDIO	11
6.2.4.4	INSTALACIÓN AUTOMÁTICA DE EXTINCIÓN	11
6.2.4.5	HIDRANTES EXTERIORES	11
6.2.5.-	HOSPITALARIO	11
6.2.5.1	EXTINTORES PORTÁTILES	11
6.2.5.2	COLUMNA SECA (6)	11
6.2.5.3	BOCAS DE INCENDIO	11
6.2.5.4	SISTEMA DE DETECCIÓN Y DE ALARMA DE INCENDIO	11
6.2.5.5	ASCENSOR DE EMERGENCIA (3).....	11
6.2.5.6	HIDRANTES EXTERIORES	12
6.2.6.-	DOCENTE.....	12
6.2.6.1	BOCAS DE INCENDIO	12
6.2.6.2	COLUMNA SECA (6)	12
6.2.6.3	SISTEMA DE ALARMA.....	12
6.2.6.4	SISTEMA DE DETECCIÓN DE INCENDIO	12
6.2.6.5	HIDRANTES EXTERIORES	12
6.2.7.-	USO COMERCIAL	12
6.2.7.1	EXTINTORES PORTÁTILES	12
6.2.7.2	BOCAS DE INCENDIO	12
6.2.7.3	COLUMNA SECA (6)	12
6.2.7.4	SISTEMA DE ALARMA.....	12
6.2.7.5	SISTEMA DE DETECCIÓN DE INCENDIO (10).....	12
6.2.7.6	INSTALACIÓN AUTOMÁTICA DE EXTINCIÓN	12
6.2.7.7	HIDRANTES EXTERIORES	12
6.2.8.-	PÚBLICA CONCURRENCIA	12
6.2.8.1	BOCAS DE INCENDIO	12
6.2.8.2	COLUMNA SECA (6)	12
6.2.8.3	SISTEMA DE ALARMA.....	12
6.2.8.4	SISTEMA DE DETECCIÓN DE INCENDIO	12
6.2.8.5	HIDRANTES EXTERIORES	12
6.2.9.-	APARCAMIENTO.....	12
6.2.9.1	BOCAS DE INCENDIO	12
6.2.9.2	COLUMNA SECA (6)	12
6.2.9.3	SISTEMA DE DETECCIÓN DE INCENDIO	12
6.2.9.4	HIDRANTES EXTERIORES	12
6.2.9.5	INSTALACIÓN AUTOMÁTICA DE EXTINCIÓN	12
6.3.-	SISTEMAS DE PROTECCIÓN ACTIVA CONTRA INCENDIOS. OTRAS INSTALACIONES	13
6.3.1.-	MATERIALES COMPLEMENTARIOS COMPRENDIDOS	13
6.3.2.-	LÍNEAS DE TUBERÍAS AÉREAS (SISTEMA DE AGUA).....	13
6.3.2.1	TUBERÍAS	13
6.3.2.2	ACCESORIOS	14
6.3.2.3	DERIVACIONES DE FLUJO.....	14
6.3.2.4	CONDICIONES DE MONTAJE.....	16
6.3.2.5	SOPORTADO	16
6.3.3.-	SISTEMAS DE PULVERIZADORES (COMPONENTES)	16
6.3.3.1	PULVERIZADORES O SPRAYS	16
6.3.3.2	VÁLVULAS DE CONTROL Y ALARMA	17
6.3.4.-	INSTRUMENTACIÓN	17
6.3.4.1	PRESOSTATOS.....	17
6.3.4.2	MANÓMETROS/ MANOVACUÓMETROS.....	17
6.3.5.-	SISTEMAS DE CONTROL Y ALARMA	17
6.3.5.1	MONTAJE Y CABLEADO DEL SISTEMA.....	17
6.3.5.2	MONITORIZACIÓN DE LOS SISTEMAS	18
6.3.5.3	ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS	18
6.3.5.4	ACTUACIONES Y SEÑALES COMPLEMENTARIAS	18
6.3.6.-	PRUEBAS	19
6.3.6.1	RED GENERAL DE P.C.I	19
6.3.6.2	SISTEMA AGUA PULVERIZADA	19
6.3.6.3	GENERALIDADES	19

7.- SISTEMAS DE PROTECCION PASIVA CONTRA INCENDIOS.....19

7.1.- COMPARTIMENTACIÓN DE SECTORES	19
7.1.1.- PUERTAS CORTAFUEGOS, TRAMPILLAS Y CONDUCTOS	19
7.2.- PROTECCIÓN DE ESTRUCTURAS	20
7.2.1.- INSTALACIÓN DE PLACAS Y PANELES DE PROTECCIÓN ESTRUCTURAL	20
7.2.2.- REVESTIMIENTOS DE SOPORTES DE ACERO	20
7.2.3.- REVESTIMIENTOS DE VIGAS DE ACERO	20
7.2.4.- REVESTIMIENTOS DE FORJADOS CON MORTERO AISLANTE Y TELA METÁLICA	20
7.2.5.- PINTURAS INTUMESCENTES E IGNIFUGACIONES	20
7.2.6.- ELEMENTOS DECORATIVOS Y ACABADOS	21
8.- INSTALACIÓN DE ALUMBRADO DE EMERGENCIA Y SEÑALIZACIÓN	21
9.- CONDICIONES DE MANTENIMIENTO Y USO	22
9.1.- EXTINTORES MÓVILES	22
9.2.- BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS	23
9.3.- DETECTORES	23
9.4.- CENTRAL DE SEÑALIZACIÓN DE DETECTORES	23
9.5.- CENTRAL DE SEÑALIZACIÓN DE PULSADORES DE ALARMA	24
9.6.- HIDRANTES	24
9.7.- COLUMNAS SECAS	24
9.8.- SISTEMAS FIJOS DE EXTINCIÓN: ROCIADORES DE AGUA. AGUA PULVERIZADA. POLVO. ESPUMA. AGENTES EXTINTORES GASEOSOS	24
9.9.- LÍNEAS DE SEÑALIZACIÓN	24
9.10.- ALUMBRADOS DE EMERGENCIA Y SEÑALIZACIÓN	24
9.11.- EQUIPOS DE ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA	25
10.- CONDICIONES DE INDOLE ADMINISTRATIVA	25
10.1.- DE LOS INSTALADORES Y EMPRESAS MANTENEDORES DE ESTAS INSTALACIONES	25
10.2.- DE LAS INSPECCIONES PERIÓDICAS DE LAS INSTALACIONES Y MEDIDAS CORRECTORAS	25
10.3.- PUESTA EN MARCHA Y DOCUMENTOS PARA LA PUESTA EN MARCHA DE LA INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS.	25
10.4.- INSTALACIONES QUE REQUIEREN PROYECTO TÉCNICO PARA SU EJECUCIÓN	26
10.5.- OBLIGACIONES DE LA EMPRESA INSTALADORA / MANTENEDORA	26
10.6.- OBLIGACIONES DEL TITULAR DE LA INSTALACIÓN	26
10.7.- INCOMPATIBILIDADES	27

1.-OBJETO

Este Pliego de Condiciones Técnicas Particulares, el cual forma parte de la documentación del presente proyecto, tiene por objeto determinar las condiciones mínimas aceptables para la ejecución de la Instalación Contra Incendios, así como definir las características y calidad de los materiales y equipos a emplear.

Las dudas que se planteasen en su aplicación o interpretación serán dilucidadas por el Ingeniero-Director de la obra. Por el mero hecho de intervenir en la obra, se presupone que la empresa instaladora y las subcontratas conocen y admiten el presente Pliego de Condiciones.

Asimismo y con la finalidad de garantizar la seguridad de las personas, el bienestar social y la protección patrimonial y del medio ambiente, así como el establecimiento de las condiciones de seguridad de los aparatos a presión, se hace necesario que dichas instalaciones Contra Incendios se proyecten, construyan, mantengan y conserven de tal forma que se satisfagan los fines básicos de la funcionalidad, es decir de la utilización o adecuación al uso, y de la seguridad, concepto que incluye la seguridad estructural y la seguridad de utilización, de tal forma que el uso normal de la instalación no suponga ningún riesgo de accidente para las personas y cumpla la finalidad para la cual es diseñada y construida.

Finalmente con el objeto de armonizar la aplicación de la abundante legislación al respecto y en orden a planificar la actuación de la Administración en esta materia, se ha promulgado el Decreto de la Consejería de Industria, Comercio y Nuevas Tecnologías, de 3 de febrero de 2009, sobre instalaciones, aparatos y sistemas contra incendios, instaladores y mantenedores de instalaciones (B.O.C. núm. 34 de 19 de febrero de 2009) la cual viene a determinar con precisión las labores de mantenimiento de estos sistemas, la unificación de los procedimientos administrativos para el registro y autorización de su puesta en funcionamiento, la concienciación de los usuarios de la obligatoriedad reglamentaria que tienen de mantener las mismas en perfecto estado de uso, así como una serie de obligaciones a cumplimentar por los titulares de los establecimientos ya inscritos en el Registro de Establecimientos Industriales, de forma que se pueda disponer del conocimiento de la realidad de la protección contra incendios en este sector industrial.

2.-CAMPO DE APLICACIÓN

Este Pliego de Condiciones Técnicas Particulares se refiere al suministro e instalación de materiales necesarios en la ejecución de la Instalación Contra Incendios. en edificios o establecimientos de cualquier uso, en lo relativo a los sistemas de seguridad activa; a los elementos y/o sistemas empleados en la protección pasiva, sólo en el caso de edificios o establecimientos incluidos en el ámbito de aplicación del Real Decreto 2.267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales (RSCIEI); y a las empresas instaladoras y mantenedoras de instalaciones, aparatos y sistemas de protección contra incendios.

Quedan excluidas de este ámbito las actividades en establecimientos o instalaciones nucleares, radiactivas, las de extracción de minerales, las actividades agropecuarias y las instalaciones para usos militares, que se regirán por su reglamentación sectorial.

3.-NORMATIVA DE APLICACIÓN

Se observarán en todo momento, durante la ejecución de la obra, las siguientes normas y reglamentos:

ORDEN de 25 de septiembre de 1979 sobre prevención de incendios en establecimientos turísticos. BOE de 20-10-79.

ORDEN de 24 de octubre de 1979 sobre prevención anti-incendios en establecimientos sanitarios. BOE de 07-11-79.

ORDEN 31 de marzo de 1980, que modifica las Orden de 25 de septiembre de 1979. BOE de 10-04-80.

REAL DECRETO 824/1982 de 26 de marzo, que establece los diámetros de las mangueras contra incendios y sus racores de conexión. BOE de 01-05-82.

REAL DECRETO 473/1988, de 30 de marzo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la directiva del Consejo de las Comunidades Europeas 76/767/CEE sobre aparatos a presión.

LEY 21/1992, de 16 de julio, de Industria. BOE núm. 176 de 23 de julio.

Reglamento de Instalaciones Protección Contra Incendios, RIPCI, aprobado por **Real Decreto 513/2017 de 22 de mayo**.

REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

ORDEN de 16 de abril de 1998 sobre normas de procedimiento y desarrollo del Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios y se revisa el anexo 1 y los apéndices del mismo.

REAL DECRETO 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales. B.O.E. N° 303 publicado el 17/12/2004

CORRECCIÓN de errores y erratas del Real Decreto 2267/2004, 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales. (BOE núm. 55 de 5 de Marzo de 2005)

REAL DECRETO 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego. BOE 02/04/2005

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del M° de Vivienda por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. Documento "CTE-DB-SI Seguridad en caso de Incendio". BOE 28/03/2006.

REAL DECRETO 393/2007, de 23 de marzo, por el que se aprueba la Norma Básica de Autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia.

DECRETO 16/2009, de 3 de febrero, por el que se aprueban Normas sobre documentación, tramitación y prescripciones técnicas relativas a las instalaciones, aparatos y sistemas contra incendios, instaladores y mantenedores de instalaciones. (B.O.C. n°34 de 19 de febrero de 2009)

ORDENANZAS municipales, en materia contra incendios del Ayuntamiento correspondiente.

4.-CLASIFICACIÓN DE LAS INSTALACIONES

De acuerdo con lo estipulado en el Art. 4 del Decreto 16/2009, de 3 de febrero, por el que se aprueban Normas sobre documentación, tramitación y prescripciones técnicas relativas a las instalaciones, aparatos y sistemas contra incendios, instaladores y mantenedores de instalaciones, se establecen dos grupos de instalaciones, en base a la normativa básica vigente:

A) GRUPO A: instalaciones en establecimientos industriales, sujetos al cumplimiento del Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales (RSCIEI), siendo las siguientes:

- a) Las industrias, tal como se definen en el artículo 3.1 de la Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria.
- b) Los almacenamientos industriales.
- c) Los talleres de reparación y los estacionamientos de vehículos destinados al servicio de transporte de personas y transporte de mercancías.
- d) Los servicios auxiliares o complementarios de las actividades comprendidas en los puntos anteriores.
- e) Almacenamientos de cualquier tipo cuando su carga de fuego total sea superior a tres millones de Megajulios (MJ).

B) GRUPO B: instalaciones en edificios o establecimientos sujetos al cumplimiento del Código Técnico de la Edificación (CTE), aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y al Documento Básico SI "Seguridad en caso de Incendios" (DB-SI), atendiendo a la clasificación de dicha Norma:

- a) Los de uso residencial vivienda.
- b) Los de uso administrativo.
- c) Los de uso comercial.
- d) Los de uso residencial público (establecimientos turísticos alojativos).
- e) Los de uso docente.
- f) Los de uso hospitalario.
- g) Los de uso pública concurrencia.
- h) Los de uso aparcamiento, no incluidos en el grupo anterior.

Se encuadran también en este grupo B, los usos contemplados en el artículo 3.2 del RSCIEI, que coexistan con la actividad industrial en un establecimiento industrial, como son:

- a) Zona comercial: superficie construida superior a 250 m².
- b) Zona administrativa: superficie construida superior a 250 m².
- c) Salas de reuniones, conferencias, proyecciones: capacidad superior a 100 personas sentadas.
- d) Archivos: superficie construida superior a 250 m² o volumen superior a 750 m³.
- e) Bar, cafetería, comedor de personal y cocina: superficie construida superior a 150 m² o capacidad para servir a más de 100 comensales simultáneamente.
- f) Biblioteca: superficie construida superior a 250 m².
- g) Zonas de alojamiento de personal: capacidad superior a 15 camas.

Respecto al grupo B, el trámite administrativo se ceñirá exclusivamente al diseño, cálculo y ejecución de las instalaciones de protección contra incendios, de las recogidas en el Real Decreto 1.942/1993, de 5 de noviembre, cuya instalación sea exigible en virtud de lo

dispuesto en el DB-SI o en el Decreto 305/1996, de 23 de diciembre, sobre medidas de seguridad y protección contra incendios en establecimientos turísticos alojativos, modificado por Decreto 39/1997, de 20 de marzo, y por Decreto 20/2003, de 10 de febrero, en lo que no se oponga al CTE; o bien que, sin ser exigible, el titular del establecimiento en cuestión haya decidido su instalación.

5.-MATERIALES

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.

5.1.- CLASE DE LOS MATERIALES CONSTRUCTIVOS

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 clase que figura en cada caso, en primer lugar, conforme a la nueva clasificación europea.

Productos de revestimientos: los productos utilizados como revestimiento o acabado superficial deben ser:

En suelos: CFL-s1, o más favorable.
En paredes y techos: C-s3 d0, o más favorable.

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, o más favorable.

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

Los materiales de revestimiento exterior de fachadas serán C-s3d0, o más favorables.

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.

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, o más favorable, para los elementos constitutivos de los productos utilizados para paredes o cerramientos.

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 C-s3 d0, o más favorable.

Los cables deberán ser no propagadores de incendio y con emisión de humo y opacidad reducida.

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.

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

6.-SISTEMAS DE PROTECCION ACTIVA CONTRA INCENDIOS

6.1.- SISTEMAS DE PROTECCIÓN ACTIVA CONTRA INCENDIOS EN LAS INSTALACIONES CLASIFICADAS COMO GRUPO A

6.1.1.- SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE DETECCIÓN DE INCENDIO

6.1.1.1 GENERALIDADES

Se instalarán sistemas automáticos de detección de incendios en los sectores de incendio de los establecimientos industriales cuando en ellos se desarrollen las actividades especificadas en el Anexo III del REAL DECRETO 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

Los sistemas automáticos de detección de incendios y sus características, especificaciones, así como los métodos de ensayo se ajustarán en todo momento a la Norma UNE 23007, así como sus posteriores modificaciones.

Los detectores de incendio necesitarán, antes de su fabricación o importación, ser aprobados de acuerdo con lo indicado en el Artículo 2 del Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios, en el cual se expresa que el cumplimiento de las exigencias, establecidas en dicho Real Decreto, para aparatos, equipos, sistemas o sus componentes deberá justificarse, cuando así se determine, mediante certificación de organismo de control que posibilite la colocación de la correspondiente marca de conformidad a normas, justificándose, así por tanto, el cumplimiento de lo establecido en la Norma UNE 23007.

6.1.1.2 CENTRAL DE SEÑALIZACIÓN DE DETECTORES

Estará constituida por: central, bloque de alimentación y acumulador. La central irá alojada en caja metálica con puerta de vidrio transparente compuesta por:

- N módulos, uno por cada zona de detectores, provistos de piloto que señale el funcionamiento de algún detector de la zona. Podrá estar compuesta por bloques que abarquen varias zonas, provistos de un piloto por zona.

- Pilotos luminosos que señalen permanentemente que la central está en servicio.
- Pilotos luminosos que señalen averías en la instalación.
- Mandos que permitan poner en servicio la central, cortar la tensión de entrada y probar el encendido de los pilotos, así como indicador acústico de alarma que funcione con el encendido de cualquier piloto.
- Bloque de alimentación alojado en la caja de la central, o en caja independiente, compuesto por transformador-rectificador de corriente alterna a continua. Alimentará a la central y a un acumulador que en caso de corte de corriente en la red, permita la alimentación de la central.

Se recibirá la caja metálica de la central al paramento con un mínimo de cuatro puntos de manera que su lado inferior quede a 120 cm del pavimento como mínimo y se realizarán las conexiones necesarias entre los distintos elementos y componentes del equipo, y entre éstos y la red de señalización de detectores.

La línea de señalización empotrada se tenderá bajo tubo aislante flexible, desde la central hasta cada detector.

El diámetro del tubo utilizado en mm, en función del número de conductores dispuestos en el tubo está indicado según la siguiente tabla.

Diámetro (mm)	13	13	16	23	23
Nº de detectores	2	4	6	8	10

En los casos de línea de señalización vista se realizará adosada al paramento mediante abrazaderas, bajo tubo aislante rígido curvable en caliente, desde la central de señalización hasta cada detector. Se dispondrá de un tubo por cada zona de detectores.

El diámetro del tubo utilizado en mm, en función del número de conductores dispuestos en el tubo está indicado según la siguiente tabla.

Diámetro (mm)	9	9	16	23	23
Nº de detectores	2	4	6	8	10

Los conductores utilizados, en ambos casos, serán unipolares de cobre de 1.5 mm² de sección nominal y con un nivel de aislamiento de 500 V. Se dispondrán dos conductores por cada zona de detectores.

Las pruebas de funcionamiento de los detectores térmicos y de humo que se presentan en los apartados correspondientes, se realizarán en condiciones normales de funcionamiento de la central y se repetirán después de haber cortado la alimentación de la central.

6.1.1.3 FUENTE SECUNDARIA DE SUMINISTRO

La fuente secundaria de suministro dispondrá de una autonomía de funcionamiento de 72 horas en estado de vigilancia y de ½ hora en estado de alarma.

Se podrá autorizar duraciones de funcionamiento inferior a 72 horas, pero siempre superiores a 24 horas, en función de la fiabilidad de detección de fallos en la red y de la duración probable de la reparación.

6.1.1.4 DETECTORES DE HUMOS

Los detectores de humo responderán midiendo la densidad del humo. Cada elemento podrá responder con diferentes rangos de sensibilidad que podrán ser ajustados.

El tipo de detector de humos elegido será el iónico cuando existan aerosoles visibles o invisibles, provenientes de toda combustión y sin necesidad de elevación de temperatura.

Se instalarán detectores iónicos para la detección de incendios de rápido desarrollo, que se caracterizan por partículas de combustión en la escala de tamaño de 0,01 a 0,3 micras.

Todos los detectores empleados en el presente proyecto dispondrán del correspondiente marcado CE y homologación.

El tipo de detector de humos elegido será el óptico cuando existan aerosoles visibles, provenientes de toda combustión y sin necesidad de elevación de temperatura.

Se emplearán los detectores de humos en incendios de desarrollo lento, que se caracterizan por partículas de combustión en la escala de tamaño de 0,3 a 10 micras.

El detector de humo por rayo infrarrojo se instalará en aquellas zonas donde por la elevada altura del techo, no sean apropiados los detectores puntuales de humo.

Estarán compuestos por un soporte provisto de elemento de fijación al techo, bornas de conexión y dispositivo de interconexión con el equipo captador.

El dispositivo captador será capaz de transformar la recepción de humos en señal eléctrica. Irá provisto de dispositivo graduable en función de la concentración de humo.

Las características de sus componentes, así como los requisitos que han de cumplir y los métodos de ensayo de los mismos, se ajustarán a lo especificado en la Norma UNE 23007-7.

Con la finalidad de realizar las pruebas de funcionamiento de la instalación, se probará el 100% de los detectores de humo instalados. Para ello se aproximará un generador de humo con la concentración requerida.

6.1.1.5 DETECTORES TÉRMICOS

El tipo de detector térmico seleccionado es termovelocimétrico el cual actúa cuando el incremento de temperatura por unidad de tiempo sobrepasa un valor determinado (p.ej. 9°C por minuto) o bien la temperatura llega a un valor máximo prefijado.

Los detectores térmicos se instalarán en:

- Locales en los que exista humos o polvo en suspensión.
- Procesos de trabajo que ocasionen humo o vapor.
- Salas o cuartos de calderas.

Los detectores térmicos deben ser utilizados preferentemente en los casos en que se prevea un incendio de desarrollo rápido o donde los detectores de humo puedan producir gran cantidad de falsas alarmas.

Estará compuesto por un soporte provisto de elementos de fijación al techo, bornas de conexión y dispositivo de interconexión con el equipo captador.

El equipo captador será capaz de transformar la recepción de calor en una señal eléctrica. Irá provisto de dispositivo termovelocimétrico.

Las características de sus componentes, así como los requisitos que han de cumplir y los métodos de ensayo de los mismos, se ajustarán a lo especificado en la Norma UNE 23007-8.

Con la finalidad de realizar las pruebas de funcionamiento de la instalación, se probará el 100% de los detectores térmicos instalados. Para ello se aproximará un generador de calor con la temperatura requerida.

6.1.2.- SISTEMAS MANUALES DE ALARMA DE INCENDIOS

6.1.2.1 GENERALIDADES

Se instalarán sistemas manuales de alarma de incendios en los sectores de incendio de los establecimientos industriales cuando en ellos se desarrollen las actividades especificadas en el Anexo III del REAL DECRETO 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

Los sistemas manuales de alarma de incendio estarán constituidos por un conjunto de pulsadores que permitirán provocar voluntariamente y transmitir una señal a una central de control y señalización permanentemente vigilada, de tal forma que sea fácilmente identificable la zona en que ha sido activado el pulsador.

Las fuentes de alimentación del sistema manual de pulsadores de alarma, sus características y especificaciones deberán cumplir los requisitos que las fuentes de alimentación de los sistemas automáticos de detección pudiendo ser la fuente secundaria común a ambos sistemas.

6.1.2.2 PULSADORES MANUALES DE ALARMA

La instalación de pulsadores de alarma tiene como finalidad la transmisión de una señal a un puesto de control, centralizado y permanentemente vigilado.

Deben permitir provocar voluntariamente y transmitir una señal a la central de control y señalización, de tal forma que sea fácilmente identificable la zona en que se ha activado el pulsador.

Los pulsadores manuales podrán incluirse dentro del lazo de detección inteligente por ser direccionables.

Los pulsadores serán del tipo rotura de cristal, el cristal irá protegido mediante membrana plástica para evitar cortes en su activación.

Los pulsadores habrán de ser fácilmente visibles y la distancia a recorrer desde cualquier punto de un edificio protegido con la instalación de pulsadores, hasta alcanzar el pulsador más próximo, habrá de ser inferior a 25 m.

Los pulsadores estarán provistos de dispositivos de protección que impidan su activación involuntaria.

Con la finalidad de realizar las pruebas de funcionamiento de la instalación, se probará el 100% de los pulsadores.

6.1.3.- SISTEMAS DE COMUNICACIÓN DE ALARMAS

Se instalarán sistemas de comunicación de alarmas en todos los sectores de incendio de los establecimientos industriales si la suma de la superficie construida de todos los sectores de incendio del establecimiento industrial es de 10.000 m² o superior, de acuerdo con lo estipulado en el Anexo III del REAL DECRETO 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

La señal acústica transmitida por el sistema de comunicación de alarma de incendio permitirá diferenciar si se trata de una alarma por "emergencia parcial" o "emergencia general", siendo preferible el uso de un sistema de megafonía.

El sistema de comunicación de la alarma permitirá

transmitir una señal diferenciada, generada voluntariamente desde un puesto de control. La señal será, en todo caso audible, debiendo ser además, visible cuando el nivel de ruido donde deba ser percibida supere los 60 dB (A).

El nivel sonoro de la señal y el óptico, en su caso, permitirán que sea percibida en el ámbito de cada sector de incendio donde está instalada.

El sistema de comunicación de la alarma dispondrá de dos fuentes de alimentación, con las mismas condiciones que las establecidas para los sistemas manuales de alarma, pudiendo ser la fuente secundaria común con la del sistema automático de detección y del sistema manual de alarma o de ambos.

6.1.4.- SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA CONTRA INCENDIOS

Se instalará obligatoriamente un sistema de abastecimiento de agua contra incendios ("red de agua contra incendios") en los casos especificados en el Anexo III del REAL DECRETO 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

Cuando se exija sistema de abastecimiento de agua contra incendios, sus características y especificaciones se ajustarán a lo establecido en la Norma UNE 23500.

El abastecimiento de agua podrá alimentar a varios sistemas de protección si es capaz de asegurar, en el caso más desfavorable de utilización simultánea, los caudales, presiones y reservas de agua de cada uno, considerando la simultaneidad de operación mínima que se establece en el apartado 6 del Anexo III del REAL DECRETO 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

6.1.5.- SISTEMA DE HIDRANTES EXTERIORES

Se instalará un sistema de hidrantes exteriores en los casos especificados en el Apartado 7 del Anexo III del REAL DECRETO 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales, según la configuración de la zona, de la superficie del sector de incendios y del riesgo intrínseco.

El número de hidrantes exteriores que deben instalarse se determinará haciendo que se cumplan las condiciones siguientes:

- La zona protegida por cada uno de ellos es la cubierta por un radio de 40 metros, medidos horizontalmente desde el emplazamiento del hidrante.
- Al menos uno de los hidrantes (situado a ser posible en la entrada) deberá tener una salida de 100 milímetros.
- La distancia entre el emplazamiento de cada hidrante y el límite exterior del edificio o zona protegidos, medida normalmente, debe ser al menos de 5 m. Si existen viales que dificultaran cumplir con estas distancias, se justificarán las realmente adoptadas.

Las necesidades de agua para los hidrantes exteriores serán las especificadas en la tabla del Apartado 7.3 contenida en el Anexo III del REAL DECRETO 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

Los sistemas de hidrantes exteriores estarán compuestos por una fuente de abastecimiento de agua de alimentación y los hidrantes exteriores necesarios.

Los hidrantes exteriores serán del tipo de columna hidrante al exterior (CHE) o hidrante en arqueta (boca hidrante).

Las columnas hidrantes exteriores se ajustarán a lo establecido en las Normas UNE 23405 y UNE 23406.

Los racores y mangueras utilizados en las columnas de hidrantes exteriores, necesitan antes de su fabricación o importación, ser aprobado, de acuerdo con lo dispuesto en el Artículo 2 del R.D. 1942/1993, de 5 de noviembre por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios, justificándose el cumplimiento de lo establecido en las Normas UNE 23400 y UNE 23091.

Los hidrantes de arqueta se ajustarán a lo establecido en la norma UNE 23407, salvo que existan especificaciones particulares de los servicios de extinción de incendios de los municipios en donde se instalen.

6.1.6.- EXTINTORES DE INCENDIO

Se instalarán extintores de incendio portátiles en todos los sectores de incendio de los establecimientos industriales. En las tipologías D y E de los mismos, se instalarán extintores portátiles en todas las áreas de incendio excepto en las áreas cuyo nivel de riesgo intrínseco sea bajo 1.

El agente extintor utilizado será seleccionado de acuerdo con la tabla I-1 de apéndice 1 del Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios, aprobado por RD 1942/1993, de 5 de noviembre.

La dotación de extintores del sector de incendio según la clase de fuego y según la clase de combustible existente en el sector se determinará de acuerdo con lo establecido en las Tablas 3.1 y 3.2 del Anexo III del REAL DECRETO 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

Cuando en el sector de incendio existan combustibles clase D, se utilizarán agentes extintores de características específicas adecuadas a la naturaleza del combustible, que podrán proyectarse sobre el fuego con extintores, o medios manuales, de acuerdo con la situación y las recomendaciones particulares del fabricante del agente extintor.

No se permite el empleo de agentes extintores conductores de la electricidad sobre fuegos que se desarrollan en presencia de aparatos, cuadros, conductores y otros elementos bajo tensión eléctrica superior a 24V. La protección de éstos se realizará con extintores de dióxido de carbono, o polvo seco BC o ABC, cuya carga se determinará según el tamaño del objeto protegido con un valor mínimo de 5 Kg de dióxido de carbono y 6 Kg. de polvo seco BC o 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 15 m.

Los extintores de incendios necesitarán, antes de su fabricación o importación, con independencia de lo establecido por la ITC-MIE-AP5, ser aprobados de acuerdo con lo establecido en el Artículo 2 del Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra

Incendios, a fin de justificar el cumplimiento de lo dispuesto en la Norma UNE 23110.

Los extintores manuales a emplear, estarán timbrados e irán acompañados de los correspondientes boletines, así como de un certificado de que la casa suministradora está debidamente autorizada y que cuenta con los medios necesarios para la revisión y recarga de los mismos.

De igual manera, los extintores irán provistos de una placa de diseño que llevará grabado los siguientes datos:

- Presión de diseño.
- N° de placa de diseño que se aplique a cada aparato.
- Fecha de la primera y sucesivas pruebas y marca de quien las realiza.

Todos los extintores irán, además, provistos de una etiqueta de características, que deberán contener como mínimo los siguientes datos:

- Nombre o razón social del fabricante o importador que ha registrado el tipo al que corresponde el extintor.
- Temperatura máxima y mínima de servicio.
- Productos contenidos y cantidad de los mismos.
- Eficacia, para extintores portátiles, de acuerdo con la Norma UNE 23110.
- Tipos de fuego para los que no deben utilizarse el extintor.
- Instrucciones de empleo.
- Fecha y contraseña correspondiente al registro de tipo.

La placa de diseño y la etiqueta estarán redactadas al menos en castellano.

El emplazamiento de los extintores permitirá que sean fácilmente visibles y accesibles, no entorpeciendo en ningún momento las vías de evacuación, estarán situados próximos a los puntos donde se estime mayor probabilidad de iniciarse incendio, a ser posible próximos a las salidas de evacuación y preferentemente sobre soportes fijados o paramentos verticales, mediante dos puntos como mínimo y mediante tacos y tornillos, de modo que la parte superior del extintor quede, como máximo, a 1.70 metros sobre el suelo.

Los expuestos a la intemperie, deberán ir protegidos por urnas u hornacinas.

Se considerarán adecuados, para cada una de las clases de fuego, según la UNE-EN 2, los agentes extintores utilizados en extintores, que figuran en la tabla adjunta.

AGENTE EXTINTOR	Clase de fuego según Norma UNE 23110			
	A Sólidos	B Líquidos	C Gases	D Metales especiales
Agua pulverizada.	XXX ⁽²⁾	X		
Agua a chorro.	XX ⁽²⁾			
Polvo BC (convencional).		XXX	XX	
Polvo ABC (polivalente).	XX	XX	XX	
Polvo específico metales.				XX
Espuma física	XX ⁽²⁾	XX		
Anhídrido carbónico.	X ⁽¹⁾	X		
Hidrocarburos halogenados.	X ⁽¹⁾	XX		

XXX - Muy adecuado. XX - Adecuado. X - Aceptable

NOTAS:

⁽¹⁾ En fuegos poco profundos (profundidad inferior a 5 mm) puede asignarse XX.

⁽²⁾ En presencia de tensión eléctrica no son aceptables como agentes extintores el agua a chorro, ni la espuma. El resto de los agentes

extintores podrán utilizarse en aquellos extintores que superen el ensayo dieléctrico normalizado en la UNE 23110.

Las características criterios de calidad y ensayos de los extintores se ajustarán a lo especificado en el Reglamento de Aparatos a Presión, así como a las Normas UNE 23026, UNE 23110.

6.1.7.- SISTEMAS DE BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS

Se instalarán sistemas de bocas de incendio equipadas en los sectores de incendio de los establecimientos industriales en los casos especificados en el Apartado 9 del Anexo III del REAL DECRETO 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

Además de los requisitos establecidos en el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios para su disposición y características, se cumplirán las siguientes condiciones hidráulicas:

Nivel de riesgo intrínseco del establecimiento industrial	Tipo de BIE	Simultaneidad	Tiempo de autonomía
Bajo	DN 25mm.	2	60 min.
Medio	DN 45mm. (*)	2	60 min.
Alto	DN 45mm. (*)	3	90min.

(*) Se admitirá BIE 25 mm como toma adicional del 45mm, y se considerará, a los efectos de cálculo hidráulico, como BIE de 45 mm.

El caudal unitario será el correspondiente a aplicar a la presión dinámica disponible en la entrada de la BIE, cuando funcionen simultáneamente el número de BIES indicado, el Factor "K" del conjunto proporcionado por el fabricante del equipo.

Se deberá comprobar que la presión en la boquilla no sea inferior a 2 bar ni superior a 5 bar, disponiendo, si fuera necesario, dispositivos reductores de presión.

Los sistemas de bocas de incendio equipadas estarán compuestos por una fuente de abastecimiento de agua, una red de tuberías para la alimentación de agua y las bocas de incendio equipadas (BIE) necesarias. Las bocas de incendio equipadas pueden ser de los tipos BIE de 45 mm y BIE de 25 mm.

Las bocas de incendio equipadas deberán, antes de su fabricación o importación, ser aprobadas de acuerdo con lo dispuesto en el Artículo 2 del R.D. 1942/1993, de 5 de noviembre por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios, justificándose por lo tanto el cumplimiento de lo establecido en la Norma UNE-EN 671-1 y UNE-EN 671-2. Igualmente deberán ajustarse a las Reglas Técnicas de CEPREVEN para Instalaciones de bocas de incendios equipadas R.T.2-BIE.

Los elementos que componen la boca de incendio equipada estarán alojados en un armario de dimensiones suficientes para permitir la extensión rápida y eficaz de la manguera.

Las mangueras serán de tejido sintético con revestimiento interior y estanco a una prueba de 15 kg/cm². Las lanzas serán de tres efectos, con válvula de apertura y cierre. La presión mínima en el orificio de salida será de 3,5 kg/cm², por lo que en el manómetro deberá de disponerse de una presión mínima de 4 kg/cm². Los rácores serán del tipo Barcelona.

Las bocas de incendio equipadas deberán montarse sobre un soporte rígido de forma que la altura de su centro quede como máximo a 1,50 metros sobre el nivel del suelo o a más

altura si se trata de un boca de incendio equipada de 25 mm, siempre que la boquilla y la válvula de apertura manual, estarán situadas a la altura citada.

Las bocas de incendio equipadas se situarán, siempre que sea posible, a una distancia máxima de 5 metros de las salidas de cada sector de incendio, sin que constituyan obstáculo para su utilización, no entorpeciendo el paso y se protegiendo los ángulos y aristas vivas.

El número y distribución de las bocas de incendio equipadas en un sector de incendio, en espacio diáfano, será tal que la totalidad de la superficie del sector de incendios en que estén instaladas quede cubierta por una boca de incendio equipada, considerando como radio de acción de ésta la longitud de su manguera, incrementada en 5 metros.

La separación máxima entre cada boca de incendio equipada y su más cercana será de 50 metros. La distancia desde cualquier punto del local protegido hasta la boca de incendio equipada más próxima no deberá de exceder de 25 metros.

Se deberá de mantener alrededor de cada boca de incendio equipada una zona libre de obstáculos que permitan el acceso a ella y su maniobra sin dificultad alguna.

La red de tuberías deberá proporcionar, durante una hora, como mínimo, en la hipótesis de funcionamiento simultáneo de las dos bocas de incendio hidráulicamente más desfavorables, una presión hidráulica de 2 bar en el orificio de salida de cualquier boca equipada de incendio. Esta deberá ser protegida de la corrosión.

Las tuberías empleadas en la instalación contra incendios se ajustarán a la Norma DIN 2440 de tuberías de acero estirado sin soldadura hasta D.N. 2" y DIN 2448 para D.N. superiores.

Las uniones serán roscadas hasta un diámetro de 80 mm. Se garantizarán el anclaje de las tuberías de tal manera que queden exentas de desplazamientos laterales y que no transmitan vibraciones. Los dispositivos de anclaje estarán homologados por un laboratorio de reconocida solvencia o al menos serán aprobados por el Ingeniero Director, presentando la resistencia adecuada a las cargas a soportar.

En las juntas de dilatación del edificio se adoptarán los mecanismos elásticos necesarios en las tuberías que garanticen su integridad y perfecto funcionamiento siendo responsabilidad del Contratista de tales extremos.

Todos los accesorios tales como válvulas, puestos de control, equipos, etc. serán fácilmente accesibles para su inspección, reparación y operaciones de mantenimiento pertinente, así como su sustitución sin necesidad de alterar el resto de la instalación.

Los cambios de dirección o de sección se harán mediante accesorios estándar, admitiéndose piezas curvadas, mientras no se produzcan deformaciones inadmisibles.

Si la tubería ha de enterrarse en algún tramo, se realizará por canaleta registrable y apoyada sobre lecho de arena lavada y totalmente protegida contra la corrosión.

Las zonas mecanizadas de la tubería se protegerán especialmente de la corrosión mediante imprimaciones, pinturas, etc.

Se evitará el contacto de yesos y escayolas con las tuberías durante la ejecución de la obra se taponarán todos los huecos de tuberías para evitar el paso de cuerpos extraños, insectos y animales.

El equipo manguera se dispondrá en un hueco de 25 cm de profundidad, situado a 120 cm del pavimento. Para su instalación, se roscará la válvula de globo al tubo previa preparación de éste con minio y estopa, pastas o cintas y se fijarán al paramento los soportes de devanadera y lanza.

Los paramentos del hueco se enfoscarán con mortero de cemento P-350 y arena limpia con dosificación 1:5.

La tapa de hidrantes interiores serán de dimensiones 80 x 60 cm y conteniendo vidrio estirado a 3 mm de espesor, con escotaduras triangulares en ángulos opuestos e inscripción indeleble en rojo: "Rómpase en caso de Incendio".

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

El sistema de boca de incendio equipada se someterá antes de la puesta en servicio, a una prueba de estanqueidad y resistencia mecánica, sometiendo a la red a una presión estática igual a la máxima de servicio y como mínimo a 980 kPa (10 Kg./cm²), manteniendo dicha presión de prueba durante dos horas, como mínimo, no debiendo aparecer fugas en ningún punto de la instalación. Se certificará que las pérdidas de cargas en la manguera no sobrepasan los 0,5 kg/cm² por cada 15 m.

Igualmente, se verificará que en la boca de incendio equipada más desfavorable hidráulicamente, la presión existente no sea menor de 3.5 Kg./cm²

6.1.8.- GRUPO DE PRESIÓN

Deberá adaptarse a la norma UNE 23500 y a la regla técnica de CEPREVEN R.T.2-ABA: 2006 para los abastecimientos de agua contra incendios. Asimismo, deberán cumplir el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y el Reglamento de Recipientes a Presión.

El acumulador neumático deberá estar debidamente timbrado y se ajustará a lo establecido en el Reglamento de Recipientes a Presión.

Deberá verificarse el correcto funcionamiento de los automatismos de arranque y de las correspondientes alarmas ópticas y acústicas.

6.1.9.- SISTEMA DE COLUMNA SECA

Se instalarán sistemas de columna seca en los establecimientos industriales si son de riesgo intrínseco medio y su altura de evacuación es de 15 m o superior, de acuerdo con el Apartado 10 del Anexo III del REAL DECRETO 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

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

El sistema de columna seca estará compuesto por toma de agua en fachada o en zona fácilmente accesible al servicio contra incendios, con la indicación de "USO EXCLUSIVO A LOS BOMBEROS", provista de conexión siamesa, con llaves incorporadas y racores de 70 mm con tapa y llave de purga de 25 mm, columna ascendente de tubería de acero galvanizado y diámetro nominal de 80 mm, salidas en las plantas pares hasta la octava y en todas las plantas a partir de ésta, provistas de conexión siamesa, con llaves incorporadas y racores de 45 mm con tapa; cada cuatro plantas se instalará una llave de seccionamiento por encima de la salida de planta correspondiente.

La toma de fachada y las salidas en las plantas tendrán el centro de sus bocas a 0.90 metros sobre el nivel del suelo. Las llaves serán de bola, con palanca de accionamiento

incorporada.

El sistema de columna seca se someterá, antes de su puesta en servicio, a una prueba de estanqueidad y resistencia mecánica, sometiéndole a una presión estática de 1.470 kPa (15 Kg./cm²) durante dos horas, como mínimo, no debiendo aparecer fugas en ningún punto de la instalación.

Los racores antes de su fabricación o importación deberán ser aprobados, de acuerdo con lo dispuesto en el Artículo 2 del R.D. 1942/1993, de 5 de noviembre por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios, justificándose el cumplimiento de lo establecido en las Normas UNE 23400 y UNE 23091.

6.1.10.- SISTEMAS DE EXTINCIÓN POR ROCIADORES AUTOMÁTICOS DE AGUA

Se instalarán sistemas de rociadores automáticos de agua en los sectores de incendios de los establecimientos industriales cuando en ellos se desarrollen las actividades especificadas en el Apartado 11 del Anexo III del REAL DECRETO 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

Cuando sea exigible 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, quedará cancelada la exigencia del sistema de detección.

Los sistemas de rociadores automáticos de agua, sus características y especificaciones, así como las condiciones de su instalación se ajustarán a las siguientes Normas UNE 23590, UNE-EN 12259

6.1.11.- SISTEMAS DE EXTINCIÓN POR AGUA PULVERIZADA

Se instalarán sistemas de agua pulverizada, cuando por la configuración, contenido, proceso y ubicación del riesgo, sea necesario refrigerar parte del mismo para asegurar la estabilidad de su estructura, evitando los efectos del calor de radiación emitido por otro riesgo cercano.

Asimismo se instalarán estos sistemas de agua pulverizada en aquellos sectores de incendio y áreas de incendio donde sea preceptiva su instalación de acuerdo con las disposiciones vigentes que regulan la protección contra incendios en actividades industriales sectoriales o específicas (Artículo 1 del REAL DECRETO 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales).

Los sistemas de agua pulverizada, sus características y especificaciones, así como las condiciones de su instalación se ajustarán a las siguientes Normas UNE 23501, UNE 23502, UNE 23503, UNE 23504, UNE 23505, UNE 23506 y UNE 23507.

6.1.12.- SISTEMAS DE EXTINCIÓN POR ESPUMA FÍSICA DE BAJA EXPANSIÓN

Se instalarán sistemas de espuma física en aquellos sectores de incendio y áreas de incendio donde sea preceptiva su instalación de acuerdo con las disposiciones vigentes que regulan la protección contra incendios en actividades industriales sectoriales o específicas (Artículo 1 del REAL DECRETO 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales).

Los sistemas de espuma física de baja expansión, sus características y especificaciones, así como las condiciones de su instalación se ajustarán a las siguientes Normas UNE

23521, UNE 23522, UNE 23523, UNE 23524, UNE 23525 y UNE 23526.

6.1.13.- SISTEMAS DE EXTINCIÓN POR POLVO

Se instalarán sistemas de extinción por polvo espuma física en aquellos sectores de incendio donde sea preceptiva su instalación de acuerdo con las disposiciones vigentes que regulan la protección contra incendios en actividades industriales sectoriales o específicas (Artículo 1 del REAL DECRETO 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales)

Los sistemas de polvo, sus características y especificaciones, así como las condiciones de su instalación se ajustarán a las siguientes Normas UNE 23541, UNE 23542, UNE 23543 y UNE 23544.

6.1.14.- SISTEMAS DE EXTINCIÓN POR AGENTES EXTINTORES GASEOSOS

Se instalarán sistemas de extinción por agentes extintores gaseosos los sectores de incendio de los establecimientos industriales cuando:

- a) Sea preceptiva su instalación de acuerdo con las disposiciones vigentes que regulan la protección contra incendios en actividades industriales sectoriales o específicas (Artículo 1 del REAL DECRETO 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales).
- b) Constituyan recintos donde se ubiquen centros de cálculo, bancos de datos, equipos electrónicos de centros de control o medida y análogos

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

- Mecanismo de disparo.
- Equipo de control de funcionamiento eléctrico o neumático.
- Recipientes para gas a presión.
- Conductos para el agente extintor.
- Difusores de descarga.

Los mecanismos de disparo serán por medio de detectores de humo, elementos fusibles, termómetro de contacto o termostatos o disparo manual en lugar accesible. La capacidad de los recipientes de gas a presión deberá ser suficiente para asegurar la extinción del incendio y las concentraciones de aplicación se definirán en función del riesgo, debiendo quedar justificados ambos requisitos.

Estos sistemas sólo serán utilizables cuando quede garantizada la seguridad o la evacuación del personal. Además, el mecanismo de disparo incluirá un retardo en su acción y un sistema de prealarma de forma que permita la evacuación de dichos ocupantes antes de la descarga del agente extintor.

6.1.15.- SISTEMA DE DETECCIÓN DE MONÓXIDO DE CARBONO.

Para la ejecución de las instalaciones de detección de CO se tendrán en cuenta las siguientes normas:

UNE 23300:1984 y 1ª M: 2005, sobre Equipos de detección y medida de la concentración de monóxido de carbono.

UNE 23301:1988, Equipos de detección de la concentración de monóxido de carbono en garajes y aparcamientos.

UNE-EN 50291:2002, Aparatos eléctricos para la detección de monóxido de carbono en los locales de uso doméstico. Métodos de ensayo y requisitos de funcionamiento.

UNE-EN 50292:2002, Aparatos eléctricos para la detección de monóxido de carbono en los locales de uso doméstico. Guía para la selección, instalación, uso y mantenimiento.

El Sistema de Detección de Monóxido de Carbono consiste en

Un equipo electrónico capaz de detectar en todo instante la presencia de monóxido de carbono (CO) en un local (parking, taller, túnel, etc.) y medir su concentración exacta, expresada en partes por millón.

Así mismo, el sistema será capaz de pilotar una extracción de humos (ventilación) o disparar una alarma, dependiendo del nivel de concentración de CO detectado.

El sistema será de detección zonal, donde cada zona de detección estará constituida por una línea de hilos a través de la cual se alimentan los detectores (con polaridad) y se leen las concentraciones de CO.

Se utilizarán sensores de tipo semiconductor como elemento sensible a la concentración de CO, tales como cristales de SnO₂ con microprocesador de 8 bits.

A los efectos de detectar el gas con gran rapidez y buena selectividad, la cápsula semiconductor debe precalentarse hasta una temperatura conveniente, mediante un filamento incorporado en el mismo sensor.

La central de control compuesta por cabina metálica y módulo con panel de control, alimentará a los detectores, y leerá las concentraciones de CO entregadas por estos teniendo capacidad (manual o automática) para pilotar un sistema de ventilación destinado a la evacuación del exceso de CO y mantener su concentración por debajo de unos niveles preestablecidos.

Asimismo estará dotada de pulsadores on/off, de indicadores luminosos de estado, de alarma, y de marcha/paro de la ventilación y de avería, con de display para leer las concentraciones de CO y con posibilidad de programar el control del nivel de la ventilación necesaria (nivel y retardo).

6.1.16.- SISTEMAS DE EVACUACIÓN POR VOZ

Para la ejecución de las instalaciones de los sistemas de evacuación por voz, se tendrá en cuenta la norma UNE-EN 60849:2002 Sistemas electroacústicos para servicios de emergencia.

Estará dotado de una unidad básica de estación de llamada para realizar avisos manuales o pregrabados en cualquier zona preasignada, disponiendo de un teclado y un micrófono sobre un pie flexible, así como de tecla con la función "pulsar para hablar", un altavoz y un conector para auriculares.

También contará con un limitador y filtro de voz para mejorar la inteligibilidad y evitar que se produzcan cortes de audio.

Dispondrá además de regulador de volumen para la supervisión del altavoz y de los auriculares.

La estación de llamada dispone de DSP propio y realizará la conversión entre audio analógico y digital. En el procesamiento de audio se incluirá el ajuste de la sensibilidad, la limitación y la ecualización paramétrica.

La estación admitirá el funcionamiento con protección frente a fallos y debiendo, en estas condiciones, tener la capacidad de realizar llamadas de emergencia.

Dispondrá de controles e indicadores de estado y de regulador del volumen para altavoces y auriculares. Sus conexiones a la red eléctrica serán redundantes, interfaz para suministro eléctrico y datos en serie para teclados de estación de llamada y clavijas para auriculares.

6.1.17.- SISTEMAS DE CONTROL DE HUMOS (AIREADORES, EXUTORIOS, CORTINAS, ETC.)

Se deberá instalar un sistema de control del humo de incendio capaz de garantizar dicho control durante la evacuación de los ocupantes, de forma que ésta se pueda llevar a cabo en condiciones de seguridad, en los siguientes usos:

a) Aparcamientos que no tengan la consideración de *aparcamiento abierto*, siendo éste aquel que cumple las siguientes condiciones:

a) Sus fachadas presentan en cada planta un área total permanentemente abierta al exterior no inferior a 1/20 de su superficie construida, de la cual al menos 1/40 está distribuida de manera uniforme entre las dos paredes opuestas que se encuentren a menor distancia.

b) La distancia desde el borde superior de las aberturas hasta el techo no excede de 0,5 metros.

b) *Establecimientos de uso Comercial o Pública Concurrencia* cuya ocupación exceda de 1000 personas

c) *Atrios* (Espacio diáfano con altura equivalente a la de varias plantas del edificio comunicadas con dicho espacio mediante huecos, ventanas, balcones, pasillos abiertos, etc. Parte del perímetro del *atrio* puede también estar formado por muros ciegos o por fachadas del edificio), cuando su ocupación en el conjunto de las zonas y plantas que constituyan un mismo *sector de incendio*, exceda de 500 personas, o bien cuando esté previsto para ser utilizado para la evacuación de más de 500 personas.

El diseño, cálculo, instalación y mantenimiento del sistema pueden realizarse de acuerdo con las normas UNE 23585:2004 (de la cual no debe tomarse en consideración la exclusión de los sistemas de evacuación mecánica o forzada que se expresa en el último párrafo de su apartado "0.3 Aplicaciones") y UNE EN 12101-6:2005.

En la situación del uso a), puede también utilizarse el sistema de ventilación por extracción mecánica con aberturas de admisión de aire previsto en el DB-HS 3 si, además de las condiciones que allí se establecen para el mismo, cumple las siguientes condiciones especiales:

a) El sistema debe ser capaz de extraer un caudal de aire de 120 l/plazas y debe activarse automáticamente en caso de incendio mediante una instalación de detección, cerrándose también automáticamente, mediante compuertas E600 90, las aberturas de extracción de aire más cercanas al suelo, cuando el sistema disponga de ellas.

b) Los ventiladores deben tener una clasificación F400 90.

c) Los conductos que transcurran por un único *sector de incendio* deben tener una clasificación E600 90. Los que atraviesen elementos separadores de *sectores de incendio* deben tener una clasificación EI 90.

6.1.17.1 AIREADORES

Empleados para la evacuación natural en poco tiempo de grandes volúmenes de aire caliente, gases y humos de incendio sin consumo de energía.

Estarán contruidos en aleación de aluminio AIMg3, para una protección permanente contra la corrosión y diseñados para un comportamiento adecuado a su función ante el humo y la mayoría de los agentes químicos. Dispondrá de un sistema de desagües que garantice la estanqueidad absoluta de la unidad y su accionamiento se realizará por servomotor electrónico (24 V - 220 V) y mecanismo por cable.

Los aireadores podrán asimismo ser de lamas laterales y superiores antilluvia con diseño especial para garantizar una ventilación en continuo, dotada de un doble juego de lamas: lamas principales y lamas laterales. En caso de lluvia las lamas principales cierran abriendo las lamas laterales. Las lamas principales podrán ser translúcidas pudiendo tener prestaciones adicionales de iluminación cenital.

También podrán ser de compuerta y de tipo estático montados en fachada y en ventana, donde los mecanismos de apertura y cierre se encuentran ocultos en el propio bastidor del aireador, sirviendo tanto para ventilación diaria como para ventilación en caso de incendio.

6.1.17.2 BARRERAS O CORTINAS DE HUMOS

Estas podrán ser fijas o móviles, actuando como sistema de sectorización y/o canalización de humos, certificado y homologado, que garantice una sectorización segura.

La fabricación, ensamblaje e instalación de la barrera cumplirá la norma EN 12101-1-2002.

Las barreras de humos fijas, están fabricadas en fibra textil impermeable al humo y resistente a altas temperaturas, 1.000°C durante 1 hora. No requerirán ninguna estructura soporte para su instalación y dispondrán de contrapeso para una perfecta instalación y acabado en cualquier montaje.

Las barreras de humos móviles, estarán provistas de un accionamiento por gravedad libre de fallos, dotadas además de un sistema electromagnético gobernado por el motor, que garantice una bajada uniforme de la barrera, a pesar de que se produzca una interrupción del suministro de energía.

Se emplearán con telas fabricadas en fibra de vidrio tejido con hilos de aluminio y fibra de cristal y estará dotada de accionamiento eléctrico con alimentación a 230 V, donde la subida de la barrera tiene control límite con limitador electrónico de corriente y la caída es controlada por el efecto de la gravedad. Asimismo estará dotada con señal de alarma de fuego y de un sistema de baterías de emergencia recargables que en caso de fallo de suministro eléctrico, permita operar la barrera.

6.1.17.3 EXUTORIOS

Serán fabricados según Norma EN 12101-2 y dispondrán de apertura automática mediante fusible térmico a 68-72°C, siendo fabricados en lamas de acero galvanizado e inoxidable, con accionamiento manual o motorizado, siendo de tipo adaptable a cualquier cubierta, superficie y pendiente.

Su funcionamiento se basa en la apertura automática cuando la temperatura interior del recinto alcanza la temperatura ajustada, permitiendo así la salida de estos gases hacia el exterior.

Estarán dotados de los siguientes elementos: Exutorio, Cuadro Neumático, Fusible térmico con botellín de CO₂,

equipo compresor, red de aire comprimido y sensor de lluvia.

Para la evacuación de humos su apertura podrá ser manual por percusión de botella de CO₂ en el cuadro de control o de apertura automática por temperatura mediante fusible térmico o por disparo desde una central de alarma de incendio.

Para ventilación natural la apertura del exutorio se realizará desde el cuadro de control o mediante el sensor de lluvia.

Deberán evitar cualquier entrada de agua hacia el interior, evacuándola a través de canalones laterales. Asimismo, los equipos deberán estar dotados de cepillos de estanqueidad que impiden la entrada de aire, así como las pérdidas de aire caliente en épocas invernales.

6.1.17.4 SISTEMAS DE PRESURIZACIÓN PARA VÍAS DE EVACUACIÓN

Estos sistemas impulsarán el aire limpio en los espacios a proteger, para elevar la presión por encima de la de las áreas adyacentes y evitar que el humo pueda penetrar en las vías de evacuación desde las zonas de incendio, proporcionando además los medios para que el aire presurizado pueda escapar desde las partes no presurizadas del edificio.

El sistema comprenderá un ventilador helicoidal, duplicado con un ventilador de reserva, un sistema de alivio de presión y presostatos o sondas de presión para mantener en todo momento la presión correcta en el recinto, todo ello comandado desde un cuadro de control centralizado.

El sistema deberá cumplir con las exigencias de la Norma UNE 100.040 para "Protección de las vías de evacuación mediante presurización", así como con las normativas internacionales EN 12101-6 (Norma Europea) y British Standard BS 5588: Partes 4 y 5. El equipo estará homologado.

Los ventiladores helicoidales tubulares, con bastidor de acero y palas de aleación de aluminio, deberán trabajar a temperatura ambiente o bien homologados para una resistencia de 400°C durante al menos 2 horas en cualquier condición de montaje e instalación.

Serán accionados por motores asíncronos trifásicos con alimentación 230/400 V para potencias hasta 3 kW y 400 V para potencias superiores. Dispondrán de un Grado de protección IP-55 y podrán instalar regulación de velocidad mediante motores de dos velocidades o variadores de frecuencia.

6.2.- SISTEMAS DE PROTECCIÓN ACTIVA CONTRA INCENDIOS EN LAS INSTALACIONES CLASIFICADAS COMO GRUPO B

6.2.1.- EN GENERAL

6.2.1.1 EXTINTORES PORTÁTILES

Uno de eficacia 21A -113B:

- Cada 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo origen de evacuación.

- En las zonas de riesgo especial conforme al capítulo 2 de la Sección 1 del Documento CTE-DB.

6.2.1.2 BOCAS DE INCENDIO

En zonas de riesgo especial alto, conforme al capítulo 2 de la Sección S11, en las que el riesgo se deba principalmente a materias combustibles sólidas (2)

6.2.1.3 ASCENSOR DE EMERGENCIA

En las plantas cuya *altura de evacuación* exceda de 50 m. (3)

6.2.1.4 HIDRANTES EXTERIORES

Si la altura de evacuación descendente exceda de 28 m o si la ascendente excede 6 m, así como en establecimientos de densidad de ocupación mayor que 1 persona cada 5 m² y cuya superficie construida está comprendida entre 2.000 y 10.000 m².

Al menos un hidrante hasta 10.000 m² de superficie construida y uno más por cada 10.000 m² adicionales o fracción. (4)

6.2.1.5 INSTALACIÓN AUTOMÁTICA DE EXTINCIÓN

Salvo otra indicación en relación con el uso, en todo edificio cuya altura de evacuación exceda de 80 m.

En cocinas en las que la potencia instalada exceda de 20 kW en uso Hospitalario o Residencial Público o de 50 kW en cualquier otro uso (5)

En centros de transformación cuyos aparatos tengan aislamiento dieléctrico con punto de inflamación menor que 300 °C y potencia instalada mayor que 1000 kVA en cada aparato o mayor que 4000 kVA en el conjunto de los aparatos. Si el centro está integrado en un edificio de uso Pública Concurrencia y tiene acceso desde el interior del edificio, dichas potencias son 630 kVA y 2520 kVA respectivamente.

6.2.2.- RESIDENCIAL VIVIENDA

6.2.2.1 COLUMNA SECA (6)

Si la altura de evacuación excede de 24 m.

6.2.2.2 SISTEMA DE DETECCIÓN Y DE ALARMA DE INCENDIO

Si la altura de evacuación excede de 50 m. (7)

6.2.2.3 ASCENSOR DE EMERGENCIA (3)

En las plantas cuya altura de evacuación exceda de 35 m.

6.2.2.4 HIDRANTES EXTERIORES

Uno si la superficie total construida esté comprendida entre 5.000 y 10.000 m². Uno más por cada 10.000 m² adicionales o fracción. (4)

6.2.3.- USO ADMINISTRATIVO

6.2.3.1 BOCAS DE INCENDIO

Si la superficie construida excede de 2.000 m². (8)

6.2.3.2 COLUMNA SECA (6)

Si la altura de evacuación excede de 24 m.

6.2.3.3 SISTEMA DE ALARMA

Si la superficie construida excede de 1.000 m².

6.2.3.4 SISTEMA DE DETECCIÓN DE INCENDIO

Si la superficie construida excede de 2.000 m², detectores en zonas de riesgo alto conforme al capítulo 2 de la Sección 1 de este DB. Si excede de 5.000 m², en todo el edificio.

6.2.3.5 HIDRANTES EXTERIORES

Uno si la superficie total construida está comprendida entre 5.000 y 10.000 m². Uno más por cada 10.000 m² adicionales o fracción. (4)

6.2.4.- RESIDENCIAL PÚBLICO

6.2.4.1 BOCAS DE INCENDIO

Si la superficie construida excede de 1.000 m² o el establecimiento está previsto para dar alojamiento a más de 50 personas. (8)

6.2.4.2 COLUMNA SECA (6)

Si la altura de evacuación excede de 24 m.

6.2.4.3 SISTEMA DE DETECCIÓN Y DE ALARMA DE INCENDIO

Si la superficie construida excede de 500 m². (9)

6.2.4.4 INSTALACIÓN AUTOMÁTICA DE EXTINCIÓN

Si la altura de evacuación excede de 28 m o la superficie construida del establecimiento excede de 5 000 m².

6.2.4.5 HIDRANTES EXTERIORES

Uno si la superficie total construida está comprendida entre 2.000 y 10000 m². Uno más por cada 10000 m² adicionales o fracción. (4)

6.2.5.- HOSPITALARIO

6.2.5.1 EXTINTORES PORTÁTILES

En las zonas de riesgo especial alto, conforme al capítulo 2 de la Sección 1 de este DB, cuya superficie construida exceda de 500 m², un extintor móvil de 25 kg de polvo o de CO₂ por cada 2.500 m² de superficie o fracción.

6.2.5.2 COLUMNA SECA (6)

Si la altura de evacuación excede de 15 m.

6.2.5.3 BOCAS DE INCENDIO

En todo caso (8)

6.2.5.4 SISTEMA DE DETECCIÓN Y DE ALARMA DE INCENDIO

En todo caso. El sistema dispondrá de detectores y de pulsadores manuales y debe permitir la transmisión de alarmas locales, de alarma general y de instrucciones verbales. Si el edificio dispone de más de 100 camas debe contar con comunicación telefónica directa con el servicio de bomberos.

6.2.5.5 ASCENSOR DE EMERGENCIA (3)

En las zonas de hospitalización y de tratamiento intensivo cuya altura de evacuación es mayor que 15 m.

6.2.5.6 HIDRANTES EXTERIORES

Uno si la superficie total construida está comprendida entre 2.000 y 10.000 m². Uno más por cada 10.000 m² adicionales o fracción. (4)

6.2.6.- DOCENTE

6.2.6.1 BOCAS DE INCENDIO

Si la superficie construida excede de 2.000 m². (8)

6.2.6.2 COLUMNA SECA (6)

Si la altura de evacuación excede de 24 m.

6.2.6.3 SISTEMA DE ALARMA

Si la superficie construida excede de 1.000 m².

6.2.6.4 SISTEMA DE DETECCIÓN DE INCENDIO

Si la superficie construida excede de 2.000 m², detectores en zonas de riesgo alto conforme al capítulo 2 de la Sección 1 del documento CTE-DB. Si excede de 5.000 m², en todo el edificio.

6.2.6.5 HIDRANTES EXTERIORES

Uno si la superficie total construida está comprendida entre 5.000 y 10.000 m². Uno más por cada 10.000 m² adicionales o fracción. (4)

6.2.7.- USO COMERCIAL

6.2.7.1 EXTINTORES PORTÁTILES

En toda agrupación de locales de riesgo especial medio y alto cuya superficie construida total excede de 1000 m², extintores móviles de 50 Kg. de polvo, distribuidos a razón de un extintor por cada 1000 m² de superficie que supere dicho límite o fracción.

6.2.7.2 BOCAS DE INCENDIO

Si la superficie construida excede de 500 m². (8)

6.2.7.3 COLUMNA SECA (6)

Si la altura de evacuación excede de 24 m.

6.2.7.4 SISTEMA DE ALARMA

Si la superficie construida excede de 1.000 m².

6.2.7.5 SISTEMA DE DETECCIÓN DE INCENDIO (10)

Si la superficie construida excede de 2.000 m². (9)

6.2.7.6 INSTALACIÓN AUTOMÁTICA DE EXTINCIÓN

Si la superficie total construida excede de 1.500 m², en las áreas públicas de ventas en las que la densidad de carga de fuego ponderada y corregida aportada por los productos comercializados sea mayor que 500 MJ/m² (aproximadamente 120 Mcal/m²) y en los recintos de riesgo especial medio y alto conforme al capítulo 2 de la Sección 1 del documento CTE-DB.

6.2.7.7 HIDRANTES EXTERIORES

Uno si la superficie total construida está comprendida entre 1000 y 10000 m². Uno más por cada 10000 m² adicionales o fracción. (4)

6.2.8.- PÚBLICA CONCURRENCIA

6.2.8.1 BOCAS DE INCENDIO

Si la superficie construida excede de 500 m². (8)

6.2.8.2 COLUMNA SECA (6)

Si la altura de evacuación excede de 24 m.

6.2.8.3 SISTEMA DE ALARMA

Si la ocupación excede de 500 personas. El sistema debe ser apto para emitir mensajes por megafonía.

6.2.8.4 SISTEMA DE DETECCIÓN DE INCENDIO

Si la superficie construida excede de 1000 m². (9)

6.2.8.5 HIDRANTES EXTERIORES

En cines, teatros, auditorios y discotecas con superficie construida comprendida entre 500 y 10.000 m² y en recintos deportivos con superficie construida comprendida entre 5.000 y 10.000 m². (4)

6.2.9.- APARCAMIENTO

6.2.9.1 BOCAS DE INCENDIO

Si la superficie construida excede de 500 m² (8). Se excluyen los aparcamientos robotizados.

6.2.9.2 COLUMNA SECA (6)

Si existen más de tres plantas bajo rasante o más de cuatro sobre rasante, con tomas en todas sus plantas.

6.2.9.3 SISTEMA DE DETECCIÓN DE INCENDIO

En aparcamientos convencionales cuya superficie construida exceda de 500 m². (9). Los aparcamientos robotizados dispondrán de pulsadores de alarma en todo caso.

6.2.9.4 HIDRANTES EXTERIORES

Uno si la superficie construida está comprendida entre 1.000 y 10.000 m² y uno más cada 10.000 m² más o fracción. (4)

6.2.9.5 INSTALACIÓN AUTOMÁTICA DE EXTINCIÓN

En todo aparcamiento robotizado.

Notas:

(1) Un extintor en el exterior del local o de la zona y próximo a la puerta de acceso, el cual podrá servir simultáneamente a varios locales o zonas. En el interior del local o de la zona se instalarán además los extintores necesarios para que el recorrido real hasta alguno de ellos, incluido el situado en el exterior, no sea mayor que 15 m en locales de riesgo especial medio o bajo, o que 10 m en locales o zonas de riesgo especial alto.

(2) Los equipos serán de tipo 45 mm, excepto en edificios de uso Residencial Vivienda, en lo que serán de tipo 25 mm.

(3) Sus características serán las siguientes:

- Tendrá como mínimo una capacidad de carga de 630 Kg., una superficie de cabina de 1,40 m², una anchura de paso de 0,80 m y una velocidad tal que permita realizar todo su recorrido en menos de 60s.

- En uso Hospitalario, las dimensiones de la planta de la cabina serán 1,20 m x 2,10 m, como mínimo.

- En la planta de acceso al edificio se dispondrá un pulsador junto a los mandos del ascensor, bajo una tapa de vidrio, con la inscripción "USO EXCLUSIVO BOMBEROS". La activación del pulsador debe provocar el envío del ascensor a la planta de acceso y permitir su maniobra exclusivamente desde la cabina.

- En caso de fallo del abastecimiento normal, la alimentación eléctrica al ascensor pasará a realizarse de forma automática desde una fuente propia de energía que disponga de una autonomía de 1 h como mínimo.

(4) Para el cómputo de la dotación que se establece se pueden considerar los hidrantes que se encuentran en la vía pública a menos de 100 de la fachada accesible del edificio.

(5) Para la determinación de la potencia instalada sólo se considerarán los aparatos destinados a la preparación de alimentos Las freidoras y las sartenes basculantes se computarán a razón de 1 kW por cada litro de capacidad, independientemente de la potencia que tengan. La eficacia del sistema debe quedar asegurada teniendo en cuenta la actuación del sistema de extracción de humos.

(6) Los municipios pueden sustituir esta condición por la de una instalación de bocas de incendio equipadas cuando, por el emplazamiento de un edificio o por el nivel de dotación de los servicios públicos de extinción existentes, no quede garantizada la utilidad de la instalación de columna seca.

(7) El sistema dispondrá al menos de detectores y de dispositivos de alarma de incendio en las zonas comunes.

(8) Los equipos serán de tipo 25 mm.

(9) El sistema dispondrá al menos de detectores de incendio.

(10) La condición de disponer detectores automáticos térmicos puede sustituirse por una instalación automática de extinción no exigida.

6.3.- SISTEMAS DE PROTECCIÓN ACTIVA CONTRA INCENDIOS. OTRAS INSTALACIONES

6.3.1.- MATERIALES COMPLEMENTARIOS COMPRENDIDOS

Dentro de los conceptos comprendidos indicados en las condiciones generales, a continuación se indican algunos puntos particulares concretos, exclusivamente como ejemplo o aclaración para el Instalador, no significando por ello que los mismos excluyan la extensión o el alcance de otros:

- Soporterías, perfiles, estribos, tornillería y en general elementos de sustentación necesarios, debidamente protegidos por pinturas o tratamientos electroquímicos.
- Protecciones de redes, equipos y accesorios con pinturas antioxidantes o anticorrosivas, enfundados plásticos termoadaptables para canalizaciones empotradas o enterradas, y en general todos aquellos elementos de prevención y protección de agresiones externas.
- Pinturas y tratamientos de terminación, tanto de equipos, canalizaciones y accesorios, como de flechas y claves de identificación.

- Gases de soldadura, pastas, masticos, siliconas y cualquier elemento necesario para el correcto montaje, acabado y sellado.

- Canalizaciones eléctricas para maniobra, control o mando, desde los regleteros previstos a tal efecto en los cuadros eléctricos (Es responsabilidad del Instalador el suministro de los planes de enclavamiento correspondiente y su verificación funcional, aunque el montaje se haya realizado dentro de cuadros eléctricos existentes). Las calidades de estas canalizaciones serán acordes a las contiguas paralelas, cuando existan, o a las adoptadas en el montaje eléctrico.

- Manguitos pasamuros, marcos de madera, bastidores y bancadas metálicas, y en general todos aquellos elementos necesarios de paso o recepción de los correspondientes de la instalación.

- Elementos elásticos de soportería y en general todos aquellos elementos necesarios para la eliminación de vibraciones.

- Puesta a tierra adecuada de los equipos que lo necesiten.

6.3.2.- LÍNEAS DE TUBERÍAS AÉREAS (SISTEMA DE AGUA)

6.3.2.1 TUBERÍAS

Todas las líneas aéreas de tubería utilizadas en los sistemas de columna húmeda (presurizados permanentemente) serán de acero estirado sin soldaduras, clase negra. Los tipos de tubería a emplear serán:

- Tubería según dimensiones y condiciones técnicas de suministro de la norma DIN 2440 y prescripciones de calidad St. 33-2 conforme a la norma DIN 17100, número de material 1.0035, para uniones roscadas o ranuradas mecánicas tipo "roll grooved".
- Tubería según dimensiones de la norma DIN 2448, condiciones técnicas de suministro según la norma DIN 1629 y prescripciones de calidad St.37.0, número de material 1.0254, para uniones soldadas o ranuradas mecánicas tipo "roll grooved".

En ambos casos los materiales se suministrarán acompañados por la documentación correspondiente según la norma DIN 50.049-2.2.

El diámetro nominal mínimo permitido, en las tuberías de los sistemas de contra incendios es de 1" (25 mm).

6.3.2.1.1 Métodos de unión

Los tipos o métodos de unión de posible utilización, y sus campos de aplicación serán:

- Uniones roscadas para diámetros iguales o menores de 2". Las roscas empleadas serán las GAS-WITHWORTH (DIN 2999), aunque en ciertos componentes y accesorios se admitirá el empleo de rosca NPT, según ANSI B.2.1.

En las uniones roscadas los elementos de junta (teflón, cáñamo y minio, etc.) se aplicarán siempre en las roscas de la tubería (macho) y no en las del accesorio (hembra).

La conexión mínima será de 7 pasos completos de rosca en uniones roscadas de tuberías de 1" a 1 1/2" de diámetro y de 8 pasos en las de 2" de diámetro.

- Uniones de enchufe y soldadura o soldadura a solape (Socket-weld) para diámetros de tuberías iguales o menores de 2". Los enchufes empleados serán los definidos en la norma ANSI B16.11. La distancia entre el fondo del enchufe y la tubería será de 2 mm. antes de efectuar la soldadura.
- Uniones soldadas a tope para tuberías de diámetro mayores de 2". Cuando se utilice este tipo de unión, los bordes de las tuberías se prepararán biselados según la norma ANSI B 16.25.
- Uniones embridadas para diámetros iguales o mayores de 2". Las uniones entre bridas se efectuarán utilizando espárragos y tuercas cadmiados, de las dimensiones y pasos adecuados. No se admite el empleo de tornillos con tuercas.

Los espárragos sobresaldrán de las tuercas entre tres y cinco hilos de rosca como mínimo.

El material de los espárragos será acero aleado ASTM A 193 grado B.7, rosca según ANSI B1.1 y el de las tuercas acero al carbono ASTM A 194, rosca ANSI B.1.1.

- Uniones ranuradas mecánicas "roll grooved" en cualquier diámetro.

NOTA:(1) Las conexiones ranuradas mecánicas se admitirán únicamente del tipo "roll grooved". En caso de utilizarse del tipo "cut grooved", se determinará el espesor de tuberías a utilizar, para ser aprobado por la Dirección de Obra.

Los elementos elásticos de estanqueidad deberán ser adecuados para las condiciones donde se instalen y específicamente en los sistemas instalados en intemperie, se deberán suministrar certificados de adecuación y durabilidad a las condiciones medio ambientales.

(2) Los soldadores estarán homologados según lo requerido en la Norma UNE-EN 287-1

6.3.2.2 ACCESORIOS

En la ejecución del tendido de tubería los "accesorios normalizados" de posible utilización serán:

6.3.2.2.1 Accesorios para unión roscada

Accesorios de fundición maleable DIN 2950, con las siguientes limitaciones:

- Las tuercas de reducción M/H solo se utilizarán cuando no estén disponibles o no sea posible el uso de otros accesorios de reducción.
- Las tuercas de unión solo se utilizarán si no es posible la utilización de otro accesorio de unión y nunca en diámetros superiores a 1 ½".

6.3.2.2.2 Accesorios para unión soldada a solape (socket-weld)

- Accesorios de acero forjado ASTM A-105, ANSI B16.11, clase 3000 libras.

6.3.2.2.3 Accesorios para unión soldada a tope

- Codos DIN, de acero sin soldadura, para soldar a tope según las normas DIN 2605 y 2606.
- Accesorios de acero forjado ASTM A-234, ANSI B 16.9, Standard.

6.3.2.2.4 Bridas

Bridas con cuello para soldar (RF,S.O. o W.N., según el caso), según la norma DIN 2632 PN-16, o de acero forjado ASTM A-105 ó A-181 grado I, dimensionadas según ANSI B16.5 en clases 150 lb; en todo caso bridas con resalte para juntas "Klingerit" de 1,5 mm de espesor.

6.3.2.2.5 Uniones ranuradas mecánicas

Accesorios para juntas ranuradas mecánicas tipo "roll grooved". Accesorios tipo "Hole filt".

Se utilizarán uniones ranuradas mecánicas con presiones nominales de trabajo superiores a los 175 psi. En su utilización se seguirán todas las indicaciones del fabricante de las juntas (Profundidad de ranura, elementos a lubricar y lubricante a utilizar, etc.).

Las juntas de estanqueidad de estas conexiones, así como de los accesorios especiales que las usen, serán adecuadas al lugar de montaje, debiendo suministrarse el correspondiente certificado de adecuación y durabilidad.

En todos los casos los accesorios, curvas, reducciones y demás elementos se realizarán mediante accesorios normalizados.

6.3.2.3 DERIVACIONES DE FLUJO

Las derivaciones de flujo se realizarán según los siguientes criterios:

- Mediante T roscada maleable y/o por injerto soldado de un medio manguito a la tubería (Threaded) y extremo roscado H, para diámetros de las tuberías implicadas iguales o menores de 2" de diámetro.
- Por injerto de los accesorios adecuados, si el colector es de diámetro mayor de 2" y la tubería derivada menor de 2".
- Por injerto directo de las tuberías implicadas si los diámetros son de 2 ½" o mayores.

En todos los casos los accesorios, curvas, reducciones y demás elementos se realizarán **siempre** mediante accesorios normalizados.

• Accesorios de injerto

- Injertos de derivación para tuberías en acero forjado (Forged steel outlets) ASTM A-105 grado II, standard ó clase 3000 lb, para salida roscada según ANSI B2.1 (Theadolet), soldada a solape según ANSI B16.11 (Sokolet) o soldada a tope con extremos biselados según ANSI B16.25 (Weldolet). También podrán utilizarse las derivaciones a 45° (Latrolet) o en codos (Elbolets).
- Medios manguitos de acero forjado ASTM A-105 grado II, clase 3000 lb, para salida roscada según ANSI B2.1 o soldada a solape según ANSI B 16.11.
- Injertos para soldar a tope según ANSI B16.5 (Weld couplets-branch connection), en acero forjado ASTM A-105 grado II, clase 3000 lb, para salida roscada según ANSI B2.1 o soldada a solape según ANSI B 16.11.

• Derivaciones de flujo. Condiciones de Ejecución

En las derivaciones de flujo, para el injerto de tuberías o para la utilización de accesorios de injerto, medios manguitos y accesorios especiales, el orificio en el colector se deberá efectuar teniendo en cuenta las siguientes condiciones:

- Los orificios en el colector deberán realizarse ajustados al diámetro interno de la tubería derivada o del accesorio de derivación.
- Los orificios se practicarán por taladro o fresado del colector, para diámetros de 2 1/2" y menores. En estos diámetros no se permitirá el empleo de oxicorte. Únicamente en el injerto directo de tuberías se permitirá el corte de la tubería derivada por oxicorte.
- Cuando la tubería injertada sea de 3" o más, el orificio en el colector se practicará con oxicorte. La terminación se efectuará con muela, hasta que el diámetro del orificio y la preparación de los bordes sea adecuado. Como en el caso anterior la tubería derivada se cortará con oxicorte. La terminación y preparación de bordes de estas tuberías también se realizará con muela.
- El acabado del orificio del colector deberá ser perfectamente limpio, sin presencia de irregularidades en el corte, rebabas o virutas.
- Deberán retirarse las virutas y sobrantes producidos por el corte dentro y fuera de la tubería y prepararse adecuadamente los bordes.

En las siguientes tablas se recogen, dentro de las posibles, las formas recomendadas de efectuar las derivaciones de flujo.

- DERIVACIONES DE FLUJO -

		DIÁMETRO NOMINAL DEL RAMAL (pulgadas)								
		1	1 1/4	1 1/2	2	2 1/2	3	4	6	8
DIÁMETRO NOMINAL DEL COLECTOR (pulgadas)	1	T								
	1 1/4		T							
	1 1/2			T						
	2				T					
	2 1/2					T				
	3						T			
	4							T		
	6								T	
8									T	

ACCESORIO: FUNDICIÓN MALEABLE DIN 2950. (TAMBIÉN PARA ACCESORIO DE ACERO FORJADO ASTM A-105 PARA UNIÓN SOLDADA A SOLAPE ANSI B16.11).

		DIÁMETRO NOMINAL DEL RAMAL (pulgadas)								
		1	1 1/4	1 1/2	2	2 1/2	3	4	6	8
DIÁMETRO NOMINAL DEL COLECTOR (pulgadas)	1	T								
	1 1/4		T							
	1 1/2			T						
	2				T					
	2 1/2					T				
	3						T			
	4							T		
	6								T	
8									T	

ACCESORIO: INJERTO DE ACERO FORJADO, EN ESTA ZONA TAMBIÉN ES POSIBLE UTILIZAR, EN ALGUNOS DIÁMETROS, T REDUCIDAS DE ACERO FORJADO ASTM A-234 ANSI B16.9.

		DIÁMETRO NOMINAL DEL RAMAL (pulgadas)								
		1	1 1/4	1 1/2	2	2 1/2	3	4	6	8
DIÁMETRO NOMINAL DEL COLECTOR (pulgadas)	1	T								
	1 1/4		T							
	1 1/2			T						
	2				T					
	2 1/2					T				
	3						T			
	4							T		
	6								T	
8									T	

ACCESORIO: MEDIOS MANGUITOS DE ACERO FORJADO ASTM A-105, CLASE 3000 LIBRAS

		DIÁMETRO NOMINAL DEL RAMAL (pulgadas)								
		1	1 1/4	1 1/2	2	2 1/2	3	4	6	8
DIÁMETRO NOMINAL DEL COLECTOR (pulgadas)	1	T								
	1 1/4		T							
	1 1/2			T						
	2				T					
	2 1/2					T				
	3						T			
	4							T		
	6								T	
8									T	

INJERTO DIRECTO DE TUBERIAS

		DIÁMETRO NOMINAL DEL RAMAL (pulgadas)								
		1	1 1/4	1 1/2	2	2 1/2	3	4	6	8
DIÁMETRO NOMINAL DEL COLECTOR (pulgadas)	1	T								
	1 1/4		T							
	1 1/2			T						
	2				T					
	2 1/2					T				
	3						T			
	4							T		
	6								T	
8									T	

ACCESORIO: T IGUALES Y REDUCIDAS DE

Ø TUBERIA	DISTANCIA MAX ENTRE SOPORTES (m)	Ø VARILLA O ABARCON (mm)
1"	3,0	8
1 1/4"	3,0	8
1 1/2"	3,0	8
2"	4,0	8
2 1/2"	4,0	10
3"	4,5	10
4"	4,5	10
5" y 6"	5,0	12
8"	6,0	16

ACERO FORJADO ASTM A-234, ANSI B16.9.

LAS T REDUCIDAS NO DISPONIBLES EN EL MERCADO SE PUEDEN SUSTITUIR POR UN CONJUNTO DE T IGUAL O REDUCIDA Y REDUCCION. CON ESTE SISTEMA SE LLEGARIAN A CUBRIR LOS DIAMETROS QUE FALTAN EN COLECTORES DE 4", 6" Y 8".

		DIÁMETRO NOMINAL DEL RAMAL (pulgadas)								
		1	1 1/4	1 1/2	2	2 1/2	3	4	6	8
DIÁMETRO NOMINAL DEL RAMAL (pulgadas)	1	T								
	1 1/4		T							
	1 1/2			T						
	2				T					
	2 1/2					T				
	3						T			
	4							T		
	6								T	
8									T	

ACCESORIOS ESPECIALES: SIN LIMITACIONES DE DIAMETROS, SOLO LAS DE APROBACION POR FM Y DISPONIBILIDAD EN EL MERCADO.

6.3.2.4 CONDICIONES DE MONTAJE

Cualquier tubería que deba atravesar un muro o forjado deberá contar con un pasamuro construido con tubería de la misma calidad y de 1 a 2 diámetros nominales más. Si el muro o forjado atravesado ha de contar con una cierta

resistencia al fuego se deberá sellar el hueco con mástico flexible incombustible (MO) o de adecuada resistencia al fuego.

El sellado del pasamuros será realizado por el instalador, indicando los pasamuros sellados y comprobando que se ha ejecutado el mismo.

El acabado de las tuberías será chorreado con arena al grado SA 2 1/2, imprimación antioxidante con epoxy rica en cinc con espesor final de 60-70 micras y acabado con dos manos de 40-50 micras de espesor de epoxy, poliuretano o clorocaucho, siempre en color rojo incendios.

El pintado se efectuará en una zona libre de polvo o arena y lejos de lugares en donde se esté soldando. No se permitirán zonas sin aplicación del recubrimiento de acabado o con daños en el mismo.

No se podrá pintar en condiciones de humedad relativa superior al 85%, ni con temperaturas inferiores a 10°C o cuando la temperatura de la superficie de la tubería descienda a 3°C por encima del punto de rocío, o con la superficie húmeda.

6.3.2.5 SOPORTADO

El soportado de la red de tuberías, se realizará basándose en perfiles normalizadas de acero cadmiado y abarcones comerciales, en tramos horizontales y verticales. En tramos horizontales también se admite el empleo soportes de varilla, que deberán ser del tipo aprobados por FM para tal uso. En tendidos horizontales las distancias máximas entre soportes y los diámetros de las varillas de soporte y abarcones serán:

En todo caso, los soportes y su distanciamiento se diseñarán siguiendo los criterios de la norma UNE 12845 apartado 17.2 y, en todo caso, del Código nº 13 de la NFPA, en caso contrario el Instalador deberá entregar los cálculos justificativos de los mismos en función de los esfuerzos y tensiones que deban soportar, teniendo especial atención en los "puntos fijos" de la soportación de la red de tuberías, hecho que se identificará claramente en los planos AS BUILT.

El Instalador deberá tener en cuenta, a la hora de determinar la ubicación de los soportes y puntos fijos, las distintas "losas de cimentación" existentes.

La distancia máxima desde el último soporte al final de la tubería no superará las siguientes distancias:

- 900 mm para tuberías de 25 mm de diámetro.
- 1.200 mm para tuberías de diámetro > 25 mm.

Para cualquier otra condición de la soportación no recogida en este pliego, como ubicación de los soportes, distanciamiento, etc., se deberán seguir los criterios de norma UNE 12845 y del código 13 de la NFPA.

6.3.3.- SISTEMAS DE PULVERIZADORES (COMPONENTES)

6.3.3.1 PULVERIZADORES O SPRAYS

Las boquillas pulverizadoras a utilizar dispondrán de los factores K, ángulos y coeficientes de descarga que aparecen reflejados en la Memoria y los Planos correspondientes. La posición de montaje será igualmente la indicada en los planos.

Las boquillas estarán aprobadas por FM y listadas por UL. Con el material se deberá suministrar certificado de homologación y certificado de conformidad de materiales.

6.3.3.2 VÁLVULAS DE CONTROL Y ALARMA

Se emplearán válvulas de control INBAL dotadas de los correspondientes triming de control y alarma.

La válvula de control se encuentra conectada a la red general de distribución de agua contra incendios, estando la tubería de alimentación presurizada hasta la misma.

La apertura de la válvula de control se podrá producir por una de las siguientes vías:

- Actuación manual directa sobre el cofre de disparo adosado a la misma.
- Actuación manual desde el Centro de Control Remoto (CCR) correspondiente.
- Rotura de un rociador de la línea piloto del riesgo protegido.
- Actuación sobre la central de detección y alarma que envía una señal eléctrica al CCR correspondiente.

Además de la válvula a diluvio, el puesto de control dispondrá de los siguientes accesorios (triming):

- Triming standard (incluye dos manómetros, entrada y salida, con válvula de aislamiento y prueba).
- Disparador manual de emergencia.
- Válvula solenoide de 1/2" de diámetro.
- Presostato.

Las válvulas de control y alarma estarán listadas por UL y aprobadas por FM.

Estas válvulas se suministrarán con certificado de las homologaciones indicadas en el párrafo anterior.

Las tuberías de las líneas piloto y triming de control hasta el nuevo CCR (ver Planos) serán de acero inoxidable.

6.3.4.- INSTRUMENTACIÓN

6.3.4.1 PRESOSTATOS

Los presostatos a utilizar en los sistemas de protección contra incendios tendrán, como mínimo, las siguientes características:

- FLUIDO DE PROCESO: Agua contraincendios.
- TIPO: Tubo Bourdon.
- MATERIAL: Acero inoxidable o fundición de aluminio.
- EJECUCIÓN: Estanca, grado de protección. Según IEC IP-55 y NEMA 4 (PN 16).
- RANGO: 0 a 16 bar.
- DIFERENCIAL: 0,15 a 0,30.
- CONTACTOS ELECTRICOS: 1 microrruptor SPDT sellado, contactos normalmente abiertos sin presión.
- TARADO: Según ubicación en la instalación y a definir en cada caso.

- CONEXIONES: Al proceso: 1/2" NPT macho.

Eléctrica: 1/2" NPT hembra.

- TENSIÓN DE AISLAMIENTO: 2000 V c.a.

Estos elementos se entregarán con certificado de conformidad de materiales, de tarado y de repetibilidad.

Se recomienda utilizar presostatos marca "VIKING", "DANFOS" tipo RT, o similar para la sala de bombas, u otros de diferentes marcas, siempre que mantengan al menos el mismo nivel de calidad que los comentados.

6.3.4.2 MANÓMETROS/ MANOVACUÓMETROS

Al igual que los presostatos, se utilizarán tipos de manómetros en los sistemas de protección contra incendios, con las siguientes características:

- FLUIDO DE PROCESO: Agua contraincendios.
- MATERIAL: Acero inoxidable.
- CONEXIONES: 1/4" NPT M o 1/2" NPT M.
- DIAMETRO: 100 mm.
- ESCALA: Manómetros: 0 @ 16 bar.

Manovacúómetros: -1/2 @ + 1/2 bar.

Se recomienda utilizar manómetros marca WIKA, NUOVA-FIMA, CELLA o similar, pero SIEMPRE en baño de glicerina, u otros de diferentes marcas, siempre que mantengan al menos el mismo nivel de calidad que los comentados.

Además de los manómetros antes indicados, se podrán utilizar otros, siempre y cuando estén listados "UL" y/o aprobados "FM".

6.3.5.- SISTEMAS DE CONTROL Y ALARMA

En este Pliego de Condiciones técnicas se especifican los requisitos que deben cumplir las instalaciones de protección contra incendios a instalar en lo relativo a su disponibilidad para el envío de señales hasta el sistema de detección y alarma.

Este sistema estará formado por el conjunto del cableado y elementos complementarios.

A continuación se establecen las condiciones de cada uno de ellos:

6.3.5.1 MONTAJE Y CABLEADO DEL SISTEMA

Cableado:

Toda la instalación se realizará de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Todo el cableado empleado en la instalación de transmisión de alarma de incendios deberá marcarse en ambos extremos con códigos adecuados, que facilitará el Instalador a la Propiedad, una vez finalizada la obra.

Los cables deberán estar tendidos y fijados con protección mecánica suficiente y satisfacer los requisitos que resultan de las condiciones reinantes en el recinto.

La sección de los cables tiene que ser adecuada para la corriente demandada por los aparatos conectados y estar dimensionados de acuerdo con la longitud del cable. La

sección mínima de un conductor será de 1,5 mm².

El número de empalmes del cable deberá ser el mínimo posible, se realizará en cajas de derivación y tendrá que estar soldado o realizado mediante un método mecánico fiable (regletas de unión).

La tensión nominal del cableado empleado no será inferior en ningún caso a los 1.000 V.

La resistencia al aislamiento de los diferentes cables contra tierra deberá ser como mínimo de 500 KW.

El cable a emplear estará en consonancia con las recomendaciones del fabricante del sistema elegido y deberá ser cable bifilar trenzado.

El tendido de cableado se efectuará bajo tubo de acero galvanizado, interior y exteriormente y con cajas de empalme y derivación también metálicas; teniendo en la tapa de las mismas junta de estanqueidad.

Los tubos se fijarán mediante grapas metálicas normalizadas. La distancia máxima entre grapas será de 1,30 metros en tendido horizontal y 1,50 metros en tendido vertical para tubo metálico.

Se dispondrá de unidades aisladoras de cortocircuito a la entrada y salida de cada uno de los bucles a la central.

La acometida de cableado para líneas de conexión a elementos tales como presostatos, etc., se realizará desde las cajas de conexión, en tubo flexible de acero forrado de PVC.

El montaje del sistema de control y alarma y la puesta a punto de la instalación se llevará a cabo por parte de personal especializado del fabricante de la misma.

6.3.5.2 MONITORIZACIÓN DE LOS SISTEMAS

El sistema de control deberá ser capaz de recibir las siguientes señales:

6.3.5.2.1 Sistemas de extinción

- Apertura automática de cada válvula INBAL (Alarma de Fuego).
- Confirmación de la apertura del CCR

6.3.5.3 ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS

Como complemento a todo lo indicado en párrafos precedentes y para poder cumplir con la lógica de actuación, se instalarán los siguientes tipos de elementos.

6.3.5.3.1 Módulos direccionables

Se instalarán éstos módulos en el lazo inteligente para direccionar entradas digitales del tipo de las proporcionadas por elementos que no disponen de componentes electrónicos que los identifiquen puntualmente, tales como presostatos, señales técnicas, etc.

El módulo direccionable supervisa y gestiona contactos libres de tensión, bien normalmente abiertos (NA) o normalmente cerrados (NC), y asigna una dirección al elemento que gestiona dentro del lazo inteligente, de manera que la Central conoce la localización exacta del elemento que se pone en alarma.

Incorporará el tipo de equipo identificándose como módulo monitor cuando se comunica con la Central de Incendios. Se alimenta directamente del lazo de comunicaciones SLC. No es necesaria alimentación adicional.

Incorporará dos conmutadores rotatorios para direccionar el módulo en forma decádica (01-99). Deberá incorporar un dispositivo para realizar la prueba de alarma magnética.

Dispondrá de un led el cual parpadea cada vez que se comunica con la Central (el parpadeo podrá anularse mediante programación). El led quedará iluminado en caso de producirse una alarma e indicándolo a la Central de Incendios.

Cada módulo monitor utiliza una de las direcciones de módulo disponibles en el lazo. Responde regularmente a un sondeo realizado por la Central informándola de su tipo y estado (abierto / normal / en cortocircuito) dependiendo del circuito de activación.

El led incorporado parpadeará cada vez que se comunique con la Central. El led fijo iluminado indica una condición de alarma (dependiendo de las limitaciones de intensidad del lazo).

6.3.5.3.2 Módulo de relé direccionable

El módulo de control proporcionará una orden de salida a elementos tales como sirenas, electroimanes, altavoces de evacuación, etc.

La conexión al circuito debe ser supervisada a dos hilos, respondiendo a condiciones de circuito abierto, normal o cortocircuito.

Llevará asignada una dirección, mediante interruptores giratorios, de tal manera que cuando recibe una orden de la Central, su relé interno se activa y conmuta la alimentación para que se active el elemento que es controlado.

Debe permitir la configuración también para proporcionar un contacto libre de tensión.

El módulo de control actuará sobre un relé de control en los casos indicados. Los contactos del relé son del tipo SPDT tarados a 24 V cc y 2 A.

El módulo tendrá un LED que destellea cada vez que es interrogado por la Central. Ese LED pasa a lucir de modo permanente cuando se detecta una condición de alarma.

6.3.5.3.3 Módulo aislador de cortocircuitos

El módulo aislador de fallos detectará y aislará el segmento del circuito cortocircuitado, permitiendo que el circuito de comunicación continúe operativo cuando se produce un cortocircuito. Al usarse en configuración a dos hilos, un módulo aislará la parte del circuito comprendida entre éste y la Central, mientras que dos módulos aislarán un cortocircuito en la parte del circuito comprendida entre ellos.

El módulo debe determinar automáticamente la condición de retorno a normal en el bucle y restaurar el segmento aislado.

Estos módulos se situarán en la entrada y salida del bucle a la central y a lo largo del lazo, de forma que limite el número de elementos sin alimentación en el supuesto de darse una condición de cortocircuito.

El módulo tendrá LED que destellea cada vez que es interrogado por la Central. Este LED pasa a lucir de modo permanente cuando se detecta una condición de alarma.

6.3.5.4 ACTUACIONES Y SEÑALES COMPLEMENTARIAS

A los elementos no "inteligentes", como detectores de flujo, presostatos, etc., se les dotará de un interface o módulo

direccionable y a los elementos no “inteligentes” de actuación (en caso de existir), válvulas solenoides, alarmas óptico-acústicas, parada de equipos, etc. se les dotará de una unidad de relé direccionable, con lo que se conseguirá tener identificados individualmente todos los elementos de control, alarma y actuación del sistema completo. Los mencionados elementos estarán totalmente supervisados, incluido ellos mismos.

6.3.6.- PRUEBAS

Independientemente de los certificados de homologación exigidos, que habrán de presentarse a la Dirección de Obra, para equipos o componentes de los sistemas de protección contra incendios montados, las instalaciones serán sometidas a unas pruebas finales que servirán para aprobar, y/o aceptar la recepción provisional de las mismas.

6.3.6.1 RED GENERAL DE P.C.I.

En cuanto a la red de tuberías, el ensayo de recepción provisional consistirá en someter las líneas a una presión (con agua y purgando el aire acumulado en puntos altos) no menor de 16 bar, durante un tiempo de DOS HORAS. En cualquier caso la presión de prueba no será inferior a 1,5 veces la presión máxima esperada en el abastecimiento de agua.

6.3.6.2 SISTEMA AGUA PULVERIZADA

En los sistemas de sprays (diluvio) se realizarán las pruebas hidráulicas tapando las conexiones de las boquillas adecuadamente.

En los sistemas de agua pulverizada de columna seca, la red de tuberías, además, será probada neumáticamente a una presión 1,5 veces la presión de mantenimiento del sistema y nunca inferior a 2,5 bar, durante 24 horas. Será corregido cualquier escape que produzca una pérdida de presión superior a 0,15 bar en las 24 horas.

No se admitirá ningún tipo de fuga en todos los trazados aéreos de la tubería, durante la prueba hidrostática.

6.3.6.3 GENERALIDADES

En general, el instalador suministrará los protocolos de pruebas necesarias para la realización de las mismas, los cuales deberán estar visados por la Dirección Facultativa.

Será por parte del Instalador, la aportación de todos los elementos necesarios para la correcta realización de las pruebas, a no ser que en los párrafos anteriores se indique lo contrario.

7.-SISTEMAS DE PROTECCION PASIVA CONTRA INCENDIOS

Se establecen los siguientes sistemas de protección pasiva contra incendios:

7.1.- COMPARTIMENTACIÓN DE SECTORES

P.1. Puertas cortafuegos y otros sistemas de cierre mecánico.

P.2. Otros sistemas de compartimentación (particiones ligeras, falsos techos, conductos de todo tipo, elementos vidriados, etc.).

P.3. Sellado de pasos de instalaciones (morteros, revestimientos, almohadillas, collarines, masillas, etc.).

La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables debe tener continuidad en los espacios ocultos, tales como patinillos, cámaras, falsos techos, suelos elevados, etc., salvo cuando éstos estén compartimentados respecto de los primeros al menos con la misma resistencia

al fuego, pudiendo reducirse ésta a la mitad en los registros para mantenimiento.

7.1.1.- PUERTAS CORTAFUEGOS, TRAMPILLAS Y CONDUCTOS

En general, todas las puertas cortafuegos, tanto de madera como metálicas se ajustarán a la UNE-EN 16341:2000. Se presentarán certificados de ensayos por un laboratorio oficialmente homologado y acreditado.

Por aplicación de Código Técnico de la Edificación (CTE) no se permitirá, bajo ninguna circunstancia, el suministro y colocación, en el presente proyecto, de puertas resistente al fuego obtenida mediante un ensayo realizado conforme a la norma UNE 23802-79, siendo solamente válidas la colocación de puertas ensayadas y clasificadas como EI1 C5, conforme las normas UNE-EN 1634-1:2000 y UNE-EN 13501-2:2004.

Las características de las puertas serán las que se establezcan en la memoria del presente proyecto, planos y exigencias de la normativa.

Durante la ejecución de las mismas, se cuidará la perfecta verticalidad de marcos y bastidores. Todas las puertas a las que se exija cierre permanente o automático se les someterá a la prueba consistente en abrir la puerta hasta un ángulo de 60° respecto de su posición de cerrado y se le soltará debiendo recuperar su posición de cerrado, quedando totalmente estanca.

Las puertas irán provistas de juntas intumescentes que garanticen la absoluta estanqueidad.

En las puertas resistentes al fuego que se instalen en las obras, los elementos que figuran en el siguiente cuadro deben tener obligatoriamente marcado CE de conformidad con sus normas respectivas, desde las fechas que se indican:

Elemento	Marcado CE DE CONFORMIDAD	
	s/ Norma	Fecha
Dispositivos de apertura mediante manilla o pulsador (1)	UNE-EN 179:2003 VC1	1-4-2003
Dispositivos de apertura mediante barra horizontal (2)	UNE-EN 1125:2003 VC1	
Bisagras (3)	UNE-EN 1935:2002	1-12-2003
Dispositivos de cierre controlado (cierrapuertas) (4)	UNE-EN 1154:2003	1-10-2004
Dispositivos de coordinación del cierre de las puertas (5)	UNE-EN 1158:2003	
Dispositivos de retención electromagnética (8)	UNE-EN 1155:2003	
Cerraduras (7)	UNE-EN 12209:2004	1-6-2006

1) De uso obligatorio en puertas previstas para la evacuación de más de 100 personas que, en su mayoría, estén familiarizados con la puerta considerada.

Dígitos de su codificación: 1° 2° 4° 5°

Valor que debe tener el dígito: 3 7 1 1

(2) De uso obligatorio en puertas previstas para la evacuación de más de 100 personas que, en su mayoría, estén familiarizados con la puerta considerada.

Dígitos de su codificación: 1° 2° 4° 5°

Valor que debe tener el dígito: 3 7 1 1

(3) No se admiten las bisagras de resorte o muelle.

Dígitos de su codificación: 1° 2° 3° 4° 5° 8°

Valor que debe tener el dígito: 4 7 ≥ 5 1 1 ≥ 12

(4) De uso obligatorio en puertas resistentes al fuego desde el día 2 de julio de 2005 (fecha de entrada en vigor del Real Decreto 312/2005, de 18 de marzo).

Dígitos de su codificación: 2° 3° 4° 5°

Valor que debe tener el dígito: 8 ≥ 3 1 1

(5) De uso obligatorio en puertas resistentes al fuego de dos hojas desde el día 2 de julio de 2005 (fecha de entrada en vigor del Real Decreto 312/2005, de 18 de marzo).

Dígitos de su codificación: 1° 2° 4° 5°

Valor que debe tener el dígito: 3 8 1 1

(6) De uso obligatorio en aquellas puertas resistentes al fuego que deban permanecer habitualmente abiertas, desde el día 2 de julio de 2005 (fecha de entrada en vigor del Real Decreto 312/2005, de 18 de marzo).

Dígitos de su codificación: 1° 2°
Valor que debe tener el dígito: 3 8

(7) Dígitos de su codificación: 2° 3° 4° 5°

Valor que debe tener el dígito: 3 M-S-X 1 0

7.2.- PROTECCIÓN DE ESTRUCTURAS

P.4. Instalación de placas y paneles, para protección estructural.

P.5. Aplicación de morteros especiales o pinturas reactivas (intumescentes), para protección estructural.

7.2.1.- INSTALACIÓN DE PLACAS Y PANELES DE PROTECCIÓN ESTRUCTURAL

Serán de lana de roca o fibro-silicato de baja conductividad y la elevada temperatura de fusión, basando su resistencia al fuego en el tiempo que tardan en deshidratarse el cual a su vez depende del contenido de otros materiales como lanas minerales, perlitas o vermiculitas.

Sus características mecánicas facilitarán la fijación mediante sistemas mecánicos y adhesivos especiales, no sufriendo degradación de sus características con el tiempo.

Su composición debe ser compatible con el acero y con el adhesivo utilizado para juntas a base de silicato.

El montaje de las placas se realizará soldando varillas o

puntas de acero, a las alas de los perfiles (pilares y vigas), situándose estos paneles paralelamente al alma del perfil, "pinchándose" en las varillas o puntas de una longitud de $1 \div 1,5$ cm. superior al espesor del panel y sobre las mismas se colocan mediante presión, arandelas de retención galvanizadas o cobreadas para la sujeción de los paneles.

Los paneles paralelos a las alas de los perfiles se fijarán a los anteriores, mediante puntas de una longitud de $1,5 \div 2$ cm., superior al espesor de los paneles. Previamente a su colocación se aplica en los bordes de los mismos un adhesivo de fijación y una vez colocados se rematan las juntas con el mismo adhesivo.

7.2.2.- REVESTIMIENTOS DE SOPORTES DE ACERO

Los revestimientos de los soportes de acero se podrán realizar con: a) panderete, b) con tabicón, mediante c) ladrillo hueco o d) macizo, e) con mortero aislante y chapa, f) con mortero aislante, chapa y tela metálica o g) solamente con mortero aislante.

En los revestimientos con mortero aislante, chapa y tela metálica se dispondrán cercos formados por redondos de acero AEH-400 de seis (6) mm de diámetro adosados al soporte y rodeándolos. Sobre los cercos se adosará una chapa de acero galvanizado. Los solapes entre chapas no serán de dimensión inferior a 2 mm. Sobre esta chapa se aplicará una capa de mortero aislante de 1 cm de espesor. A su vez, sobre esta capa de mortero se grapará una tela metálica manteniendo solapes no inferiores a 5 cm, aplicándose sobre la tela metálica una nueva capa de mortero aislante de 1 cm de espesor.

Para la fijación de las chapas a los cercos y para el atado de la tela metálica, se utilizará alambre de atado.

7.2.3.- REVESTIMIENTOS DE VIGAS DE ACERO

Los revestimientos de las vigas de acero asimismo se podrán realizar con: a) panderete, b) con tabicón, mediante c) ladrillo hueco o d) macizo, e) con mortero aislante y chapa, f) con mortero aislante, chapa y tela metálica o g) solamente con mortero aislante.

Para el revestimiento de vigas de acero con mortero aislante, chapa y tela metálica, se adoptará el mismo procedimiento anterior, con la diferencia de que la primera capa de mortero aislante tendrá un espesor de 3 cm, alcanzándose el resto del espesor con la segunda aplicación de mortero aislante.

7.2.4.- REVESTIMIENTOS DE FORJADOS CON MORTERO AISLANTE Y TELA METÁLICA

Se realizarán con mortero aislante, aplicando una primera capa de 2,5 cm. La segunda capa se aplicará sobre la tela metálica con un espesor de 1 cm. La tela metálica se fijará mediante grapas a la primera capa de mortero. Los solapes entre telas serán de dimensión no menor de 5 cm.

7.2.5.- PINTURAS INTUMESCENTES E IGNIFUGACIONES

Todas las pinturas ignífugas e intumescentes acreditarán su reacción al fuego, intumescencia y estabilidad al chorro de agua, mediante certificado de ensayo según Normas UNE 23727:1990, UNE 23806 y UNE-EN 1363.

La documentación técnica de la pintura acreditará el tiempo por el cual se protege la estructura. Los productos para la protección de estructuras metálicas estarán constituidos por lanas de roca volcánica, aglomeradas con ligantes de tipo sintético.

Asimismo, el Contratista que coloque dichos materiales, acreditará por escrito al Ingeniero-Director que los materiales se han colocado según las condiciones indicadas

en el certificado de ensayo antes mencionado.

Antes de su aplicación, todas las superficies se limpiarán meticulosamente a los efectos de que queden exentas de residuos, polvos, cuerpos extraños, materias grasas.

Los elementos estructurales de acero que sean protegidos mediante pinturas intumescentes no deben presentar formaciones de calamina o de óxido; por lo que se prepararán convenientemente mediante chorro de arena o granalla. Las posibles manchas de materias grasas se eliminarán con un disolvente adecuado antes de la aplicación.

Para su aplicación se seguirán las instrucciones del fabricante en función de la naturaleza del soporte y del acabado.

7.2.6.- ELEMENTOS DECORATIVOS Y ACABADOS

Todos los materiales que se empleen en la decoración y acabado deberán adaptarse a las características de reacción al fuego según la normativa vigente, para ello el suministrador de dichos materiales deberá aportar un certificado emitido por un laboratorio acreditado, que certifique el grado de reacción al fuego y las condiciones de utilización de dichos materiales.

En los edificios y establecimientos de uso Pública Concurrencia, los elementos decorativos y de mobiliario cumplirán las siguientes condiciones:

a) Butacas y asientos fijos que formen parte del proyecto:

- Tapizados: pasan el ensayo según las normas siguientes:

UNE-EN 1021-1:1994 “Valoración de la inflamabilidad del mobiliario tapizado - Parte 1: fuente de ignición: cigarrillo en combustión”.

UNE-EN 1021-2:1994 “Valoración de la inflamabilidad del mobiliario tapizado - Parte 2: fuente de ignición: llama equivalente a una cerilla”.

- No tapizados: material M2 conforme a UNE 23727:1990 “Ensayos de reacción al fuego de los materiales de construcción. Clasificación de los materiales utilizados en la construcción”.

b) Elementos textiles suspendidos, como telones, cortinas, cortinajes, etc.:

- Clase 1 conforme a la norma UNE-EN 13773: 2003 “Textiles y productos textiles. Comportamiento al fuego. Cortinas y cortinajes. Esquema de clasificación”.

Los elementos textiles de cubierta integrados en edificios, tales como carpas, serán clase M2 conforme a UNE 23727:1990 “Ensayos de reacción al fuego de los materiales de construcción. Clasificación de los materiales utilizados en la construcción”.

8.-INSTALACIÓN DE ALUMBRADO DE EMERGENCIA Y SEÑALIZACIÓN

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

a) 210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m;

b) 420 x 420 mm cuando la distancia de observación esté

comprendida entre 10 y 20 m;

c) 594 x 594 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30 m.

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 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 están instalados: cuadros, centros de control o mandos de las instalaciones técnicas de servicios, (citadas en el Apartado 16.2 del Anexo III del REAL DECRETO 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales), 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 en el 70% de su tensión nominal de servicio.

Mantendrá las condiciones de servicio, que se relacionan a continuación, durante una hora, como mínimo, desde el momento en que se produzca el fallo.

Proporcionará una iluminancia de 1 lx, como mínimo, en el nivel del suelo en los recorridos de evacuación

La iluminancia será, como mínimo de 5 lx en los espacios siguientes:

Los locales o espacios donde están instalados: cuadros, centros de control o mandos de las instalaciones técnicas de servicios, (citadas en el Apartado 16.2 del Anexo III del REAL DECRETO 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales), 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 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 iluminaciones 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.

Irán conectadas a la red general pero en un circuito independiente. Estos circuitos estarán protegidos por

interruptores automáticos con una intensidad nominal de 10 A como máximo. Las canalizaciones por donde se alimentarán los alumbrados especiales, se dispondrán a 5 cm como mínimo de otras canalizaciones.

Al ser utilizados equipos autónomos para la instalación de alumbrado de emergencia, éstos cumplirán la Norma UNE 20062 y/o la UNE 20392.

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 RD 485/1997, de 14 de abril.

Se utilizarán las señales de evacuación definidas en la norma UNE 23034:1988, conforme a los siguientes criterios:

a) Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA", excepto en edificios de uso Residencial Vivienda y, en otros usos, cuando se trate de salidas de recintos cuya superficie no exceda de 50 m², sean fácilmente visibles desde todo punto de dichos recintos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.

b) La señal con el rótulo "Salida de emergencia" debe utilizarse en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.

c) Deben disponerse señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas y, en particular, frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor que 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo.

d) En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma que quede claramente.

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

Cuando el material o equipo llegue a obra con el certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de las Normas antes citadas, su recepción se realizará comprobando únicamente sus características aparente.

9.-CONDICIONES DE MANTENIMIENTO Y USO

Todas las instalaciones y medios relativos al presente proyecto deberán conservarse en buen estado de acuerdo con lo establecido en cada caso, en el presente capítulo, o en las disposiciones vigentes que serán de aplicación. La responsabilidad derivada de la obligación impuesta en el punto anterior recaerá en la propiedad correspondiente, en cuanto a su mantenimiento y empleo.

En todos los casos del mantenimiento efectuado, tanto el mantenedor como el usuario o titular de la instalación, conservarán constancia documental del cumplimiento del programa de mantenimiento preventivo y se emitirá la certificación correspondiente, donde se indicarán los aparatos, equipos y sistemas objeto del mantenimiento, relacionando las características técnicas principales de los mismos y los resultados de las comprobaciones, incorporando a la misma las actas recogidas en la normativa,

que conformarán el Registro o Libro de Mantenimiento de las instalaciones y que deberá mantenerse al día y estará a disposición de los Servicios de inspección de esta Comunidad Autónoma.

De observarse alguna anomalía en los equipos revisados, ajena al mantenimiento periódico reglamentario, se dará cuenta por escrito al usuario para que éste ordene su reparación. Dicho Registro o Libro de Mantenimiento deberá llevarse tanto por el usuario respecto de sus instalaciones, como por la empresa mantenedora respecto del conjunto de instalaciones que mantiene.

Con periodicidad anual se presentará, para su sellado, el Registro o Libro de Mantenimiento, ante la Dirección General competente en materia de industria. Dicha periodicidad se contabilizará, para los usuarios a partir de la fecha de puesta en servicio de las instalaciones, y para las empresas, a partir de la fecha de inscripción en el Registro de empresas mantenedoras.

En todo establecimiento industrial habrá constancia documental del cumplimiento de los programas de mantenimiento preventivo de los medios de protección contra incendios existentes, realizados de acuerdo con lo establecido en el apéndice 2 del Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI), aprobado por el Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, de las deficiencias observadas en su cumplimiento, así como de las inspecciones realizadas en cumplimiento de lo dispuesto en el REAL DECRETO 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

Como guía básica y protocolo de inspección se adoptarán los contenidos establecidos por la norma UNE 23.580:2005 sobre "Seguridad contra incendios. Actas para la revisión de las instalaciones y equipos de protección contra incendios. Inspección técnica para mantenimiento", en sus partes:

Parte 1: Generalidades.

Parte 2: Sistemas de detección y alarma de incendios.

Parte 3: Abastecimiento de agua.

Parte 4: Red general: hidrantes y válvulas.

Parte 5: Red de bocas de incendio equipadas.

Parte 6: Sistemas de rociadores.

Parte 7: Sistemas de espuma.

Parte 8: Sistemas de gases.

Parte 9: Extintores

9.1.- EXTINTORES MÓVILES

La instalación de extintores móviles deberá someterse a las siguientes operaciones de mantenimiento y control de funcionamiento:

Se verificará periódicamente y como máximo cada 3 meses la situación, accesibilidad y aparente buen estado del extintor y sus inscripciones.

Cada 6 meses o después de haberse producido un incendio, se realizarán las operaciones previstas en las instrucciones del fabricante o instalador. Particularmente se verificará el peso del extintor, su presión, en caso de ser necesario, así como el peso mínimo previsto para los botellines que

contengan el agente impulsor.

Cada 12 meses se realizará una verificación y recarga de los extintores por personal especializado.

Se procurará que entre el personal que permanece habitualmente en los lugares donde existan extintores, haya personal debidamente adiestrado para su utilización en caso de emergencia.

Las verificaciones anuales y semestrales se recogerán en tarjetas unidas de forma segura a los extintores, en la que constará la fecha de cada comprobación y la identificación de la persona que lo ha realizado.

En caso de ser necesarias observaciones especiales, éstas podrán ser indicadas en las mismas.

Las operaciones de retimbrado y recarga se realizarán de acuerdo con lo previsto en el vigente Reglamento de Aparatos a Presión.

Se seguirán, además, las pautas señaladas en la Norma UNE 23.120:2003 y Erratum: 2004, sobre "Mantenimiento de extintores portátiles contra incendios", con las siguientes consideraciones:

- La responsabilidad del mantenimiento empieza desde el acto de la retirada de su emplazamiento habitual, de los aparatos a verificar por el Mantenedor.
- La retirada de los extintores para la realización de las operaciones de mantenimiento, cuando éstas hayan de realizarse fuera del área protegida, conllevará la colocación de extintores de repuesto o retenes de características similares a los retirados. Esta sustitución estará acorde con el grado de riesgo de incendio en el local protegido, y será completa si éste es el único sistema de extinción instalado.
- En las revisiones anuales, se emitirá certificación de verificación, donde consten los siguientes datos:

Tipo de extintor, contraseña de homologación, capacidad y agente extintor, gas propelente, número y fecha de fabricación, fecha de la última prueba hidrostática, las piezas o componentes sustituidos y las observaciones que estime oportunas, así como la operación realizada. Se indicará asimismo que la validez de este certificado es de un año.

- Si el extintor instalado o verificado está destinado a un vehículo, se hará figurar en la etiqueta correspondiente la matrícula del vehículo a que va destinado, haciendo constar este extremo en el certificado que se emita. Esta circunstancia será tenida en cuenta por las Inspecciones Técnicas de Vehículos.

- Para aquellos extintores que hayan de darse de baja, tanto por cumplir los 20 años reglamentarios como por no superar las pruebas de presión hidrostática, se emitirá el correspondiente certificado de baja, procediendo a inutilizarlo de forma efectiva y a su retirada a través de un gestor autorizado de residuos.

Del mantenimiento de estos aparatos debe quedar constancia fehaciente de quién los manipula, en la etiqueta correspondiente, al efecto de determinar la responsabilidad que pueda derivarse de sus actuaciones.

Los elementos de protección pasiva serán también objeto del plan de mantenimiento, para garantizar que permanezcan en las condiciones iniciales de diseño recogidas en el proyecto

de ejecución y para adoptar las medidas necesarias en caso de modificaciones y/o ampliaciones y cambios de actividad.

La Dirección General competente en materia de industria pondrá a disposición de las empresas de mantenimiento autorizadas o reconocidas en esta Comunidad Autónoma, fichas o impresos normalizados que faciliten a las mismas el desarrollo y registro de las distintas operaciones realizadas, de forma homogénea para todas ellas.

9.2.- BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS

La instalación de bocas de incendio equipadas deberá someterse cada 3 meses, o después de haber sido utilizada, a una revisión comprobando que:

- Todos los elementos constituyentes están en perfecto estado, procediendo a desenrollar la manguera en toda su extensión y accionamiento de la boquilla en caso de ser de varias posiciones.
- La tapa y la válvula de globo estén cerradas.
- El manómetro marque como mínimo 3.5 Kg./cm².
- La devanadera y la lanza estén debidamente colocadas.
- La manguera esté seca.

Cada año, o después de haber sido utilizada la instalación, se efectuará una revisión de la boca, comprobando que la llave esté cerrada y que las tapas de los racores estén colocadas.

Cuando la instalación comprenda un grupo de presión destinado a funcionar automáticamente en caso de disminución de la presión de agua y, dicho grupo se pusiera en funcionamiento sin haber entrado en servicio algún equipo de manguera, se revisará la instalación para detectar posible fugas.

9.3.- DETECTORES

La instalación de detectores deberá someterse a las siguientes operaciones de mantenimiento y control de funcionamiento:

- En el primer semestre de cada año, se procederá a la limpieza del equipo captador de uno de cada dos detectores y se efectuará una prueba de su funcionamiento mediante aproximación de un generador de humo con la concentración requerida o de un generador de calor con la temperatura requerida, según el tipo de detector, comprobando el encendido del piloto correspondiente de la central de señalización de detectores.
- En el segundo semestre anual, se comprobará de igual manera el resto de los detectores.
- Después de un incendio, se comprobará el estado de los detectores, reemplazando aquellos que presenten funcionamiento deficiente.

9.4.- CENTRAL DE SEÑALIZACIÓN DE DETECTORES

La central de señalización se someterá a las pruebas, con la finalidad de verificar su perfecto funcionamiento:

- Diariamente se accionará el dispositivo de prueba, comprobando el dispositivo de todos los pilotos y la señal acústica.
- Trimestralmente se probará la central de

señalización con cada una de las fuentes de energía existentes.

- Semestralmente, al efectuar la prueba de los detectores, se comprobará el encendido de los pilotos correspondiente y el funcionamiento de la señal acústica.
- Anualmente se procederá al apriete de bornas, verificación de uniones roscadas o soldadas, reglajes de relés, regulación de tensiones e intensidades y verificación de los equipos de transmisión de alarma.

9.5.- CENTRAL DE SEÑALIZACIÓN DE PULSADORES DE ALARMA

La central de señalización se someterá a las siguientes pruebas, con la finalidad de verificar su perfecto funcionamiento:

- Diariamente se accionará el dispositivo de prueba, comprobando el dispositivo de todos los pilotos y la señal acústica.
- Trimestralmente se probará la central de señalización con cada una de las fuentes de energía existentes.
- Anualmente se efectuará el pulsado de los pulsadores de alarma, comprobándose el encendido de los pilotos correspondiente y el funcionamiento de la señal acústica.
- Anualmente se procederá al apriete de bornas, verificación de uniones roscadas o soldadas, reglajes de relés, regulación de tensiones e intensidades y verificación de los equipos de transmisión de alarma.

9.6.- HIDRANTES

- Trimestralmente, se comprobará la accesibilidad a su entorno y la señalización de los hidrantes enterrados, comprobándose la estanqueidad del conjunto.
- De igual manera, trimestralmente se procederá a quitar las tapas de las salidas, engrasar las roscas y comprobar el estado de las juntas de los racores.
- Semestralmente, se procederá a engrasar la tuerca de accionamiento o rellenar la cámara de aceite del mismo. Asimismo, se abrirá y cerrará el hidrante, comprobando el perfecto funcionamiento de la válvula principal y del sistema de drenaje.

9.7.- COLUMNAS SECAS

Las columnas secas serán sometidas a las siguientes comprobaciones semestralmente:

- Comprobación de la accesibilidad de la entrada de la calle y tomas de piso.
- Comprobación de la señalización.
- Comprobación de las tapas y correcto funcionamiento de sus cierres.

- Comprobación de que las llaves siamesas se encuentran cerradas.
- Comprobación de que las llaves de seccionamiento se encuentran abiertas.
- Comprobación de que todas las tapas de racores están bien colocadas y ajustadas.

9.8.- SISTEMAS FIJOS DE EXTINCIÓN: ROCIADORES DE AGUA. AGUA PULVERIZADA. POLVO. ESPUMA. AGENTES EXTINTORES GASEOSOS

Trimestralmente, se someterán a:

- Comprobación del buen estado e inexistencia de elementos que taponen las boquillas, para un correcto funcionamiento.
- Comprobación del buen estado de los componentes del sistema, especialmente la válvula de prueba de los sistemas de rociadores o los mandos manuales de la instalación de los sistemas de polvo o agentes extintores gaseosos.
- Comprobación del estado de carga de la instalación de los sistemas de polvo, anhídrido carbónico o hidrocarburos halogenados y de las botellas del gas impulsor, cuando existan.
- Comprobación de los circuitos de señalización, pilotos, etc. en los sistemas con indicaciones de control.
- Limpieza general de todos los componentes.

Por otro lado, anualmente se someterán a:

- Comprobación integral de acuerdo con las instrucciones del fabricante o instalador, incluyéndose en cualquier caso:
 - ⇒ Verificación de los componentes del sistema, especialmente los dispositivos de disparo y de alarma.
 - ⇒ Comprobación de la carga de agente extintor y del indicador de la misma.
 - ⇒ Comprobación del estado del agente extintor.
 - ⇒ Prueba de la instalación en las condiciones de su recepción.

9.9.- LÍNEAS DE SEÑALIZACIÓN

Se efectuará una revisión de las líneas de señalización cuando al realizar la prueba de servicio de la central de señalización y de los detectores, se aprecie alguna anomalía eléctrica o antes si se enciende el piloto de avería de la central de señalización de detectores.

9.10.- ALUMBRADOS DE EMERGENCIA Y SEÑALIZACIÓN

Las instalaciones de alumbrado de emergencia y alumbrado de señalización se someterán a inspección al menos una vez al año.

9.11.- EQUIPOS DE ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA

Los equipos destinados a la alimentación eléctrica de las instalaciones de protección, deberán cumplir las condiciones de mantenimiento y uso que figuren en las instrucciones técnicas del fabricante.

10.-CONDICIONES DE INDOLE ADMINISTRATIVA

10.1.- DE LOS INSTALADORES Y EMPRESAS MANTENEDORES DE ESTAS INSTALACIONES

Los instaladores y mantenedores de las instalaciones de protección contra incendios cumplirán los requisitos que para ellos establece el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, aprobado por el Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, y las disposiciones que lo complementan.

10.2.- DE LAS INSPECCIONES PERIÓDICAS DE LAS INSTALACIONES Y MEDIDAS CORRECTORAS

En aplicación de lo dispuesto en los artículos 6 y 7 del Real Decreto 2.267/2004, de 3 de diciembre, y del artículo 8.2.2.b) del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y con independencia de lo señalado en el artículo 7 del Decreto 16/2009, de 3 de febrero, los titulares de los establecimientos que dispongan de instalaciones que son objeto de la presente disposición, deberán solicitar a un Organismo de Control Autorizado, facultado para ello, la inspección de sus instalaciones.

En los establecimientos incluidos en el Grupo A:

En tales inspecciones se comprobará:

- Que no se han producido variaciones y/o ampliaciones significativas respecto a lo autorizado.
- Que sigue manteniéndose la tipología del edificio, sectores y/o áreas de incendio y el riesgo de cada una.
- Que los sistemas de protección siguen siendo los exigidos y que se realizan las operaciones de mantenimiento conforme a lo establecido en el apéndice 2 del RIPCI y a lo establecido en las presentes Normas, verificándose la existencia de contrato de mantenimiento en vigor con empresa mantenedora autorizada.

La periodicidad de estas inspecciones será la siguiente:

- Dos años, para los establecimientos de riesgo intrínseco alto.
- Tres años, para los establecimientos de riesgo intrínseco medio.
- Cinco años, para los establecimientos de riesgo intrínseco bajo.

En los establecimientos del Grupo B:

En tales inspecciones se comprobará que los sistemas de protección estén en perfectas condiciones de funcionamiento

y que se están realizando las operaciones de mantenimiento conforme a lo establecido en el apéndice 2 del RIPCI y a lo establecido en las presentes Normas, verificándose la existencia de contrato de mantenimiento en vigor con empresa mantenedora autorizada.

La periodicidad de estas inspecciones será de cinco años, para los establecimientos de uso docente, hospitalario y pública concurrencia.

Los establecimientos de uso residencial público, establecimientos turísticos alojativos, se regirán por lo dispuesto en el Decreto 305/1996, de 23 de diciembre, y modificaciones posteriores, quedando exentos de todo lo referido en el presente artículo.

Idéntico criterio regirá en aquellos otros usos de los referidos en el Grupo B, en los que se promulguen disposiciones por parte de las Administraciones competentes que regulen el ámbito de la inspección periódica de tales instalaciones.

De dichas inspecciones se levantará un acta, firmada por el técnico titulado competente del Organismo de Control que ha procedido a la inspección y por el titular o técnico del establecimiento industrial, quienes conservarán una copia, remitiéndose otra al órgano territorial competente en materia de industria.

Si como resultado de las inspecciones a que se refieren los apartados anteriores se observasen deficiencias en el cumplimiento de las prescripciones reglamentarias, deberá señalarse el plazo para la ejecución de las medidas correctoras oportunas; si de dichas deficiencias se derivase un riesgo grave e inminente, el organismo de control deberá comunicarlas al órgano competente de la comunidad autónoma para su conocimiento y efectos oportunos.

10.3.- PUESTA EN MARCHA Y DOCUMENTOS PARA LA PUESTA EN MARCHA DE LA INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS.

Conforme a la clasificación que establece el artículo 2 del Decreto 154/2001, de 23 de julio, por el que se establece el procedimiento para la puesta en funcionamiento de industrias e instalaciones industriales, las instalaciones, aparatos y sistemas de protección contra incendios se encuentran en el grupo I, con lo que, de acuerdo con lo señalado en su artículo 3, para su puesta en funcionamiento no será necesario otro requisito que, una vez finalizadas las obras, la presentación por parte del titular o promotor del establecimiento ante la Dirección General competente en materia de industria de la comunicación en la que se hagan constar los datos y características de la instalación, según modelo normalizado PCI-INS, acompañada de la siguiente documentación técnica:

a) **Proyecto técnico**, firmado por técnico competente y visado por el correspondiente Colegio Oficial; o, en su caso, Memoria Técnica **según modelo PCI_MT**, firmada por el técnico titulado competente responsable de la empresa instaladora y visada por el Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Canarias (COIIC).

b) **Certificación de ejecución y finalización de obra**, sólo en caso de proyecto técnico, indicando las instalaciones realizadas, con expresión de sus equipos y componentes principales así como las características técnicas de los mismos, según modelo PCI_CDO. En el caso de establecimientos turísticos alojativos, será válido, a efectos del presente trámite, el certificado emitido de conformidad con la formativa sectorial que lo regula.

c) **Certificado de empresa/s instaladora/s autorizada/s**, firmado por el responsable técnico correspondiente, **según modelo PCI_CI_PA (en todos los casos) y PCI_CI_PP (sólo en instalaciones del Grupo A)**. Los profesionales habilitados deberán declarar en el certificado de instalación su personal y efectiva dirección, y realización de los trabajos ejecutados, así como firmar el certificado emitido por la empresa autorizada, debiendo abstenerse de emitir el certificado de instalación en el caso de que no haya ejecutado los trabajos.

d) Copia del contrato de mantenimiento de las instalaciones, formalizado con empresa mantenedora autorizada.

El proyecto se presentará preferentemente en soporte informático, en formato pdf, validado mediante firma electrónica del técnico competente que lo haya redactado y visado electrónico del Colegio Oficial correspondiente.

Junto con la documentación indicada en el punto anterior, en el caso de establecimientos industriales les con requerimiento de proyecto técnico, se aportará en formato digital (dwg, dxf o pdf) copia separada de los planos de situación, de emplazamiento y de los sistemas de protección contra incendios instalados de cada planta y de cada uno de los edificios del establecimiento, en los que queden identificadas las zonas y naturaleza del riesgo existente en el mismo, a efectos de su remisión al Servicio de Bomberos a cuyo ámbito de actuación corresponda el establecimiento.

Los modelos de los impresos que se citan en los párrafos anteriores son los recogidos en el anexo IV del Decreto 16/2009, de 3 de febrero, por el que se aprueban Normas sobre documentación, tramitación y prescripciones técnicas relativas a las instalaciones, aparatos y sistemas contra incendios, instaladores y mantenedores de instalaciones (B.O.C. núm. 34, 19/2/2009).

No se podrá iniciar la actividad sin la obtención previa de la correspondiente licencia de apertura o actividad en su caso, o de cualquier otro permiso que fuere necesario disponer; todo ello, sin perjuicio del procedimiento regulado en el Decreto 305/1996, de 23 de diciembre, y modificaciones posteriores, vinculado éste al expediente de apertura y clasificación del establecimiento incoado por el correspondiente Cabildo Insular.

10.4.- INSTALACIONES QUE REQUIEREN PROYECTO TÉCNICO PARA SU EJECUCIÓN.

1. Instalaciones del Grupo A.

Todas las instalaciones de protección contra incendios previstas para establecimientos de los incluidos en el grupo A, a que se refiere el artículo 4 del Decreto 16/2009, de 3 de febrero (B.O.C. núm. 34, 19/2/2009), requerirán de la elaboración previa de un proyecto específico, suscrito por técnico titulado competente y visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Canarias (COIIC).

En los casos a), c) y d) de dicho grupo, dicho documento podrá constituir separata del proyecto industrial de la actividad.

El proyecto específico citado podrá sustituirse por una Memoria Técnica, firmada por el técnico titulado competente responsable de la empresa instaladora, acorde al modelo Mod. PCI_MT recogido en el anexo IV del Decreto 16/2006, de 3 de febrero, en los siguientes casos:

a) Establecimientos industriales de riesgo intrínseco bajo y superficie útil inferior a 250 m².

b) Actividades industriales, talleres artesanales y similares con carga de fuego igual o inferior a 10 Mcal/m² (42 MJ/m²) y superficie útil igual o inferior a 60 m².

c) Reformas que, según lo recogido en la Disposición Transitoria Única del Real Decreto 2.267/2004, de 3 de diciembre, no requieren la aplicación de dicho reglamento.

2. Instalaciones del Grupo B.

Todas las instalaciones de protección contra incendios previstas para establecimientos de los incluidos en el grupo B a que se refiere el artículo 4 del Decreto 16/2009, de 3 de febrero, cuando sean exigibles de acuerdo con el DB-SI, requerirán de la elaboración previa de un proyecto específico, suscrito por técnico titulado competente y visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Canarias (COIIC).

10.5.- OBLIGACIONES DE LA EMPRESA INSTALADORA / MANTENEDORA

Para la ejecución de nuevas instalaciones de los aparatos y sistemas de protección contra incendios especificados en el artículo 2 del Decreto 16/2009, de 3 de febrero, o se realicen modificaciones o ampliaciones de las existentes y el mantenimiento de las mismas, se requiere que la empresa instaladora y/o mantenedora que intervenga, tanto si accede a dicha actuación en calidad de contrata como si lo hace en calidad de subcontrata, esté inscrita en el Registro de Empresas instaladoras y mantenedoras de sistemas o aparatos de protección activa de esta Comunidad Autónoma, con carácter previo al inicio de la actividad, en los epígrafes o sistemas en los que vaya a actuar.

Asimismo, la empresa instaladora entregará al usuario, junto con los certificados de instalación, los manuales de instalación, programación y mantenimiento de todos los equipos, incluso el software necesario para ello facilitado por el fabricante que permita un mantenimiento adecuado, con independencia de la empresa mantenedora interviniente.

Si la empresa instaladora o mantenedora está inscrita en otra Comunidad Autónoma y ejerza su actividad en el ámbito territorial de Canarias, deberá comunicarlo previamente a la Dirección General competente en materia de industria, según lo expuesto en el artículo 13 del Decreto 16/2009, de 3 de febrero, por el que se aprueban Normas sobre documentación, tramitación y prescripciones técnicas relativas a las instalaciones, aparatos y sistemas contra incendios, instaladores y mantenedores de instalaciones (B.O.C. núm. 34, 19/2/2009).

10.6.- OBLIGACIONES DEL TITULAR DE LA INSTALACIÓN

El titular deberá realizar, si procede, las siguientes actuaciones:

1. Comunicación de incendio. El titular del establecimiento industrial deberá comunicar a la Dirección General competente en materia de industria, en el plazo máximo de quince días (15), cualquier incendio que se produzca en el establecimiento industrial en el que concurren, al menos, una de las siguientes circunstancias:

a) Que se produzcan daños personales que requieran atención médica externa.

b) Que ocasione una paralización total de la actividad industrial.

c) Que se ocasione una paralización parcial superior a 14 días de la actividad industrial

d) Que resulten daños materiales superiores a 30.000 euros.

El titular deberá comunicar las causas del mismo y las consecuencias que ha tenido el incendio en el establecimiento y en los alrededores del mismo.

2. Investigación del incendio. En todos aquellos incendios en los que concurra alguna de las circunstancias previstas en el punto anterior, o en el caso de que el suceso sea de especial interés y así lo determine la Dirección General competente en materia de industria, este Centro Directivo iniciará la investigación correspondiente sobre el incendio ocurrido en el establecimiento.

La Dirección General competente en materia de industria emitirá un dictamen de la investigación, analizando todos los datos del accidente, y en particular:

- Las causas del incendio.
- Las consecuencias del incidente (los daños económicos, materiales, personales, medioambientales, la paralización de la actividad, etc.).
- El plan de autoprotección, su puesta en marcha, si se llevó a cabo correctamente, actuaciones incorrectas, etc.
- Los aparatos, equipos o sistemas de protección contra incendios instalados así como la suficiencia de los mismos para el cumplimiento de la legislación aplicable. Se comprobará además si se realizaron las operaciones de mantenimiento y las inspecciones periódicas obligatorias. Asimismo, se comprobará el correcto funcionamiento de los mismos para la extinción del incendio
- Cumplimiento de la legislación aplicable de los requisitos constructivos del establecimiento.
- Plan de actuaciones de mejora y corrección, como: revisión y puesta a punto de los sistemas de protección contra incendios que se han utilizado durante el incendio, corrección de las deficiencias reglamentarias detectadas en la investigación, revisión del plan de autoprotección, formación del personal, realización de simulacros de accidentes, etc.

Dicho informe será remitido al órgano directivo competente en materia de seguridad industrial del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

Para la realización de la investigación y del informe, la Dirección General competente en materia de industria podrá requerir la ayuda de especialistas como el Cuerpo de Bomberos, organizaciones o técnicos competentes.

3. Lo dispuesto en los apartados anteriores se entiende sin perjuicio del expediente sancionador que pudiera incoarse por supuestas infracciones reglamentarias y de las responsabilidades que pudieran derivarse si se verifica el incumplimiento de la realización de las inspecciones reglamentarias y/o de las operaciones de mantenimiento previstas en el apéndice 2 del Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios, aprobado por el Real Decreto 1.942/1993, de 5 de noviembre, y en la Orden de 16 de abril de 1998, sobre normas de procedimiento y desarrollo del mencionado Real Decreto.

10.7.- INCOMPATIBILIDADES

En una misma instalación u obra, no podrán coincidir en la misma persona física o jurídica, las figuras de proyectista o Ingeniero-Director de obra, con la del responsable técnico de la empresa instaladora que esté ejecutando la misma.

PROYECTO DE INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS EN EL HELIPUERTO DE EMERGENCIA DE ARTENARA

T.M. ARTENARA
Isla de Gran Canaria

3.3. PLIEGO DE CONDICIONES Nº3. INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN

ÍNDICE

1.- OBJETO.....	1
2.- CAMPO DE APLICACIÓN.....	1
3.- NORMATIVA DE APLICACIÓN	1
4.- CARACTERÍSTICAS, CALIDADES Y CONDICIONES GENERALES DE LOS MATERIALES ELÉCTRICOS	2
4.1.- DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS	2
4.2.- COMPONENTES Y PRODUCTOS CONSTITUYENTES DE LA INSTALACIÓN	2
4.3.- CONTROL Y ACEPTACIÓN DE LOS ELEMENTOS Y EQUIPOS QUE CONFORMAN LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA	2
4.4.- CONDUCTORES ELÉCTRICOS	3
4.5.- CONDUCTORES DE PROTECCIÓN	3
4.6.- IDENTIFICACIÓN DE CONDUCTORES	4
4.7.- TUBOS PROTECTORES	4
4.8.- CANALES PROTECTORAS	4
4.9.- CAJAS GENERALES DE PROTECCION (CGP).....	4
4.10.- CAJAS DE PROTECCION Y MEDIDA (CPM)	5
4.11.- INTERRUPTOR DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS (IPI)	5
4.12.- CAJAS DE EMPALME Y DERIVACIONES (CD).....	5
4.13.- CUADROS DE MANDO Y PROTECCIÓN (CMP).....	5
4.14.- LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN (LGA).....	5
4.15.- CONTADORES Y EQUIPOS DE MEDIDA (EM).....	6
4.16.- DERIVACIÓN INDIVIDUAL (DI)	6
4.17.- DISPOSITIVO DE CONTROL DE POTENCIA	6
4.18.- DISPOSITIVOS GENERALES E INDIVIDUALES DE MANDO Y PROTECCIÓN	6
4.19.- APARAMENTA ELÉCTRICA.....	6
4.20.- INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS	7
4.21.- FUSIBLES	7
4.22.- CIRCUITO O INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA	7
4.23.- LUMINARIAS.....	7
4.24.- LÁMPARAS Y PORTALÁMPARAS	7
4.25.- BALASTOS	7
4.26.- CONDENSADORES	8
4.27.- CEBADORES	8
4.28.- PEQUEÑO MATERIAL Y VARIOS	8
5.- DE LA EJECUCIÓN O MONTAJE DE LA INSTALACIÓN	8

5.1.- CONSIDERACIONES GENERALES	8
5.2.- PREPARACIÓN DEL SOPORTE DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA	8
5.3.- COMPROBACIONES INICIALES	8
5.4.- FASES DE EJECUCIÓN	9
5.4.1.- Caja General de protección (CGP)	9
5.4.2.- Cajas de protección y de medida (CPM)	9
5.4.3.- Cajas de derivación (CD)	10
5.4.4.- Línea general de alimentación (LGA)	10
5.4.5.- Recinto de contadores (EM)	10
5.4.6.- Derivación individual (DI)	10
5.4.7.- Cuadros generales de distribución. dispositivos generales e individuales de mando y protección. Interruptor de control de potencia (ICP)	11
5.4.8.- Canalizaciones	11
5.4.9.- Instalación de las lámparas	12
5.4.10.- Señalización	12
5.5.- INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA	12
6.- ACABADOS, CONTROL Y ACEPTACIÓN, MEDICIÓN Y ABONO	13
6.1.- ACABADOS	13
6.2.- CONTROL Y ACEPTACIÓN	13
6.3.- MEDICIÓN Y ABONO	14
7.- RECONOCIMIENTOS, PRUEBAS Y ENSAYOS	14
7.1.- RECONOCIMIENTO DE LAS OBRAS	14
7.2.- PRUEBAS Y ENSAYOS	15
8.- CONDICIONES DE MANTENIMIENTO Y USO	15
8.1.- CONSERVACIÓN	15
8.2.- REPARACIÓN. REPOSICIÓN	16
9.- INSPECCIONES PERIÓDICAS	16
9.1.- CERTIFICADOS DE INSPECCIONES PERIÓDICAS	16
9.2.- PROTOCOLO GENÉRICO DE INSPECCION PERIÓDICA	16
9.3.- DE LA RESPONSABILIDAD DE LAS INSPECCIONES PERIÓDICAS	17
9.4.- INSPECCIONES PERIÓDICAS DE INSTALACIONES DE BAJA TENSIÓN	17
9.5.- DE LOS PLAZOS DE ENTREGA Y DE VALIDEZ DE LOS CERTIFICADOS DE INSPECCIÓN OCA	17
9.6.- DE LA GRAVEDAD DE LOS DEFECTOS DETECTADOS EN LAS INSPECCIONES DE LAS INSTALACIONES Y DE LAS OBLIGACIONES DEL TITULAR Y DE LA EMPRESA INSTALADORA	17
10.- CONDICIONES DE ÍNDOLE FACULTATIVO	18
10.1.- DEL TITULAR DE LA INSTALACIÓN	18
10.2.- DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA	18
10.3.- DE LA EMPRESA INSTALADORA O CONTRATISTA	18
10.4.- DE LA EMPRESA MANTENEDORA	18
10.5.- DE LOS ORGANISMOS DE CONTROL AUTORIZADO	19
11.- CONDICIONES DE ÍNDOLE ADMINISTRATIVO	19
11.1.- ANTES DEL INICIO DE LAS OBRAS	19
11.2.- DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO	20
11.3.- MODIFICACIONES Y AMPLIACIONES DE LAS INSTALACIONES Y LA DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO	20
11.3.1.- MODIFICACIONES Y AMPLIACIONES NO SIGNIFICATIVAS DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS	20
11.3.1.1 MODIFICACIONES Y AMPLIACIONES DE LAS INSTALACIONES EN SERVICIO Y LA DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO	20
11.3.1.2 Modificaciones y ampliaciones de las instalaciones en fase de ejecución y la documentación del proyecto	21
11.3.2.- Modificaciones y ampliaciones significativas de las instalaciones eléctricas	21
11.4.- DOCUMENTACIÓN FINAL	21
11.5.- CERTIFICADO DE DIRECCIÓN Y FINALIZACIÓN DE OBRA	21

11.6.- CERTIFICADO DE INSTALACIÓN	21
11.7.- LIBRO DE ÓRDENES	22
11.8.- INCOMPATIBILIDADES	22
11.9.- INSTALACIONES EJECUTADAS POR MÁS DE UNA EMPRESA INSTALADORA	22
11.10.- SUBCONTRATACIÓN	22

1.-OBJETO

Este Pliego de Condiciones Técnicas Particulares, el cual forma parte de la documentación del proyecto de referencia y que regirá las obras para la realización del mismo, determina las condiciones mínimas aceptables para la ejecución de Instalaciones Eléctricas Interiores en Baja Tensión, acorde a lo estipulado por el REAL DECRETO 842/2002 de 2 de agosto por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, el DECRETO 141/2009, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento por el que se regulan los procedimientos administrativos relativos a la ejecución y puesta en servicio de las instalaciones eléctricas en Canarias, el REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, así como la ORDEN de 13 de Octubre de 2004, por la que se aprueban las normas particulares para las instalaciones de enlace de la empresa Endesa Distribución Eléctrica, S.L., en el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma de Canarias.

En cualquier caso, dichas normas particulares no podrán establecer criterios técnicos contrarios a la normativa vigente contemplada en el presente proyecto, ni exigir marcas comerciales concretas, ni establecer especificaciones técnicas que favorezcan la implantación de un solo fabricante o representen un coste económico desproporcionado para el usuario.

Las dudas que se planteasen en su aplicación o interpretación serán dilucidadas por la Dirección Facultativa de la obra. Por el mero hecho de intervenir en la obra, se presupone que la empresa instaladora y las subcontratas conocen y admiten el presente Pliego de Condiciones.

2.-CAMPO DE APLICACIÓN

El presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares se refiere al suministro, instalación, pruebas, ensayos y mantenimiento de materiales necesarios en el montaje de instalaciones eléctricas interiores en Baja Tensión reguladas por el DECRETO 141/2009, de 10 de noviembre anteriormente enunciado, con el fin de garantizar la seguridad de las personas, el bienestar social y la protección del medio ambiente, siendo necesario que dichas instalaciones eléctricas se proyecten, construyan, mantengan y conserven de tal forma que se satisfagan los fines básicos de la funcionalidad, es decir de la utilización o adecuación al uso, y de la seguridad, concepto que incluye la seguridad estructural, la seguridad en caso de incendio y la seguridad de utilización, de tal forma que el uso normal de la instalación no suponga ningún riesgo de accidente para las personas y cumpla la finalidad para la cual es diseñada y construida.

3.-NORMATIVA DE APLICACIÓN

Además de las Condiciones Técnicas Particulares contenidas en el presente Pliego, serán de aplicación, y se observarán en todo momento durante la ejecución de la instalación eléctrica interior en BT, las siguientes normas y reglamentos:

- **Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto de 2002**, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- **Guía Técnica** de aplicación al Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.
- **Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo**, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- **Orden de la Consejería de Empleo, Industria y Comercio, de 16 de abril de 2010**, por la que se aprueban las Normas Particulares para las Instalaciones de Enlace, en el ámbito de suministro de ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.L.U. Y DISTRIBUIDORA ELÉCTRICA DEL PUERTO DE LA CRUZ, S.A.U., en el territorio de la Comunidad

Autónoma de Canarias. (BOC 2010/81 de martes 27 de abril de 2010).

- **Ley 54/1997, de 27 de noviembre**, del Sector Eléctrico.
- **Ley 11/1997, de 2 de diciembre**, de regulación del Sector Eléctrico Canario.
- **Ley 8/2005, de 21 de diciembre**, de modificación de la Ley 11/1997, de 2 de diciembre, de regulación del Sector Eléctrico Canario.
- **Ley 21/1992, de 16 de julio**, de Industria.
- **Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre**, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- **DECRETO 141/2009, de 10 de noviembre**, por el que se aprueba el Reglamento por el que se regulan los procedimientos administrativos relativos a la ejecución y puesta en servicio de las instalaciones eléctricas en Canarias.
- **Reglamento Delegado (UE) 2016/364 de la Comisión, de 1 de julio de 2015**, relativo a la clasificación de las propiedades de reacción al fuego de los productos de construcción de conformidad con el Reglamento (UE) nº 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo y la norma UNE-EN 50575:2015
- **Real Decreto 47/2007, de 19 de enero**, por el que se aprueba el Procedimiento básico para la certificación de eficiencia energética de edificios de nueva construcción (si procede).
- **Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre**, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- **Real Decreto 208/2005, de 25 de febrero**, sobre aparatos eléctricos y electrónicos y la gestión de sus residuos.
- **Real Decreto 838/2002**. Requisitos de eficiencia energética de los balastos de lámparas fluorescentes.
- **RESOLUCIÓN de 18 de enero de 1988 del Mº de Industria y Energía**, por la que se autoriza el empleo del sistema de instalación con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico.
- **Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre**, por el que se aprueba el Reglamento de la Infraestructura para la Calidad y Seguridad Industrial.
- **ORDEN de 25 de mayo de 2007**, por la que se regula el procedimiento telemático para la puesta en servicio de instalaciones eléctricas de baja tensión.
- **Ordenanzas Municipales** del lugar donde se ubique la instalación.
- **Normas UNE / EN / ISO / ANSI / DIN** de aplicación específica que determine el Ingeniero proyectista.

Y resto de normas o reglamentación que le sean de aplicación.

Salvo que se trate de prescripciones cuyo cumplimiento esté obligado por la vigente legislación, en caso de discrepancia entre el contenido de los documentos anteriormente mencionados se aplicará el criterio correspondiente al que tenga una fecha de aplicación posterior. Con idéntica salvedad, será de aplicación preferente, respecto de los anteriores documentos lo expresado en este Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

4.-CARACTERÍSTICAS, CALIDADES Y CONDICIONES GENERALES DE LOS MATERIALES ELÉCTRICOS

4.1.- DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Según Art. 3 del Decreto 141/2009, se define como “instalación eléctrica” todo conjunto de aparatos y de circuitos asociados destinados a la producción, conversión, transformación, transmisión, distribución o utilización de la energía eléctrica.

Asimismo y según Art. 3 del Decreto 141/2009 éstas se agrupan y clasifican en:

Instalación de baja tensión: es aquella instalación eléctrica cuya tensión nominal se encuentra por debajo de 1 kV ($U < 1$ kV).

Instalación de media tensión: es aquella instalación eléctrica cuya tensión nominal es superior o igual a 1 kV e inferior a 66 kV (1 kV $\leq U < 66$ kV).

Instalación de alta tensión: es aquella instalación eléctrica cuya tensión nominal es igual o superior a 66 kV ($U \geq 66$ kV).

4.2.- COMPONENTES Y PRODUCTOS CONSTITUYENTES DE LA INSTALACIÓN

Genéricamente la instalación contará con:

Acometida.

Caja general de protección (CGP).

Caja de protección y medida (CPM). Para el caso de suministros para un único usuario o dos usuarios alimentados desde el mismo lugar.

Línea general de alimentación (LGA).

- Conductores (tres de fase y uno de neutro) de cobre o aluminio.
- Conductores aislados en el interior de tubos empotrados.
- Conductores aislados en el interior de tubos enterrados.
- Conductores aislados en el interior de tubos en montaje superficial.
- Conductores aislados en el interior de canales protectoras cuya tapa solo pueda abrir con la ayuda de un útil.
- Canalizaciones eléctricas prefabricadas que deben cumplir con lo prescrito en la Norma UNE que le es de aplicación. Incluirán el conductor de protección.
- Conductores aislados en el interior de conductos cerrados de obra de fábrica, proyectados y contruidos al efecto.

Centralización de contadores (CC).

Derivación individual (DI).

- Conductores de cobre o aluminio.
- Conductores aislados en el interior de tubos empotrados.
- Conductores aislados en el interior de tubos enterrados.
- Conductores aislados en el interior de tubos en montaje superficial.

- Conductores aislados en el interior de canales protectoras cuya tapa solo pueda abrir con la ayuda de un útil.
- Canalizaciones eléctricas prefabricadas que deben cumplir con lo prescrito en la Norma UNE que le es de aplicación. Incluirán el conductor de protección.
- Conductores aislados en el interior de conductos **cerrados de obra de fábrica, proyectados y contruidos al efecto.**

Cuadro general de distribución.

- Interruptor general automático de corte omnipolar.
- Interruptor diferencial general.
- Dispositivos de corte omnipolar
- Dispositivos de protección contra sobretensiones.
- Interruptor de control de potencia (ICP).

Instalación interior.

- Conductores de cobre o aluminio.
- Circuitos.
- Puntos de luz (lámparas y luminarias) y tomas de corriente.

Regletas de la instalación como cajas de derivación, interruptores, conmutadores, base de enchufes, pulsadores, zumbadores.

En algunos casos la instalación incluirá:

Grupo electrógeno (GE) y/o SAI.

Interruptor de Protección Contra Incendios (IPI).

4.3.- CONTROL Y ACEPTACIÓN DE LOS ELEMENTOS Y EQUIPOS QUE CONFORMAN LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

La Dirección Facultativa velará porque todos los materiales, productos, sistemas y equipos que formen parte de la instalación eléctrica sean de marcas de calidad (UNE, EN, CEI, CE, AENOR, etc.) y dispongan de la documentación que acredite que sus características mecánicas y eléctricas se ajustan a la normativa vigente, así como de los certificados de conformidad con las normas UNE, EN, CEI, CE u otras que le sean exigibles por normativa o por prescripción del proyectista y por lo especificado en el presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

La Dirección Facultativa asimismo podrá exigir muestras de los materiales a emplear y sus certificados de calidad, ensayos y pruebas de laboratorios, rechazando, retirando, desmontando o reemplazando dentro de cualquiera de las etapas de la instalación los productos, elementos o dispositivos que a su parecer perjudiquen en cualquier grado el aspecto, seguridad o bondad de la obra.

Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos o verificaciones para el cumplimiento de sus correspondientes exigencias técnicas, según su utilización, estos podrán ser realizadas por muestreo u otro método que indiquen los órganos competentes de las Comunidades Autónomas, además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos, debiendo aportarse o incluirse, junto con los equipos y materiales, las indicaciones necesarias para su correcta instalación y uso debiendo marcarse con las siguientes indicaciones mínimas:

- Identificación del fabricante, representante legal o responsable de su comercialización.

- Marca y modelo.
- Tensión y potencia (o intensidad) asignadas.
- Cualquier otra indicación referente al uso específico del material o equipo, asignado por el fabricante.

Concretamente por cada elemento tipo, estas indicaciones para su correcta identificación serán las siguientes:

Conductores y mecanismos:

- Identificación, según especificaciones de proyecto.
- Distintivo de calidad: Marca de Calidad AENOR homologada por el Ministerio de Industria, Comercio y Turismo (MICT).

Contadores y equipos:

- Identificación: según especificaciones de proyecto.
- Distintivo de calidad: Tipos homologados por el MICT.

Cuadros generales de distribución:

- Distintivo de calidad: Tipos homologados por el MICT.

Aparatos y pequeño material eléctrico para instalaciones de baja tensión:

- Distintivo de calidad: Marca AENOR homologada por el Ministerio de Industria.

Cables eléctricos, accesorios para cables e hilos para electro-bobinas.

- Distintivo de calidad: Marca AENOR homologada por el MICT.

El resto de componentes de la instalación deberán recibirse en obra conforme a: la documentación del fabricante, marcado de calidad, la normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la Dirección Facultativa durante la ejecución de las obras.

Asimismo aquellos materiales no especificados en el presente proyecto que hayan de ser empleados para la realización del mismo, dispondrán de marca de calidad y no podrán utilizarse sin previo conocimiento y aprobación de la Dirección Facultativa.

4.4.- CONDUCTORES ELÉCTRICOS

Los conductores y cables tendrán las características que se indican en los documentos del proyecto y en todo momento cumplirán con las prescripciones generales establecidas en la ICT-BT-19 del REBT.

Estos serán de cobre o aluminio y serán siempre aislados, excepto cuando vayan montados sobre aisladores, tal y como se indica en la ICT-BT-20 del REBT.

El cobre utilizado en la fabricación de cables o realización de conexiones de cualquier tipo o clase, cumplirá las especificaciones contenidas en la Norma UNE que le sea de aplicación y el REBT, siendo de tipo comercial puro, de calidad y resistencia mecánica uniforme y libre de todo defecto mecánico.

No se admite la colocación de conductores que no sean los especificados en los esquemas eléctricos del presente proyecto. De no existir en el mercado un tipo determinado de estos conductores la sustitución por otro habrá de ser autorizada por la Dirección Facultativa.

4.5.- CONDUCTORES DE PROTECCIÓN

Sirven para unir eléctricamente las masas de una instalación a ciertos elementos con el fin de asegurar la protección contra contactos indirectos.

En el circuito de conexión a tierra, los conductores de protección unirán las masas al conductor de tierra.

Su sección vendrá determinada por los valores de la Tabla 2 de la ICT-BT-19.

En su instalación o montaje, se tendrá en cuenta:

En otros casos reciben igualmente el nombre de conductores de protección, aquellos conductores que unen las masas: al neutro de la red o a un relé de protección.

En todos los casos los conductores de protección que no forman parte de la canalización de alimentación serán de cobre con una sección, al menos de: 2,5 mm² (con protección mecánica) o 4 mm² (sin protección mecánica).

Cuando el conductor de protección sea común a varios circuitos, la sección de ese conductor debe dimensionarse en función de la mayor sección de los conductores de fase.

Como conductores de protección pueden utilizarse conductores en los cables multiconductores, conductores aislados o desnudos que posean una envoltura común con los conductores activos, o conductores separados desnudos o aislados.

Cuando la instalación consta de partes de envolturas de conjuntos montadas en fábrica o de canalizaciones prefabricadas con envoltura metálica, estas envolturas pueden ser utilizadas como conductores de protección si satisfacen, simultáneamente, las tres condiciones siguientes:

- Su continuidad eléctrica debe ser tal que no resulte afectada por deterioros mecánicos, químicos o electroquímicos.

- Su conductibilidad debe ser, como mínimo, igual a la que resulta por la aplicación del presente apartado.

- Deben permitir la conexión de otros conductores de protección en toda derivación predeterminada.

La cubierta exterior de los cables con aislamiento mineral, puede utilizarse como conductor de protección de los circuitos correspondientes, si satisfacen simultáneamente las condiciones a) y b) anteriores. Otros conductos (agua, gas u otros tipos) o estructuras metálicas, no pueden utilizarse como conductores de protección (CP ó CPN).

Los conductores de protección deben estar convenientemente protegidos contra deterioros mecánicos, químicos y electroquímicos y contra los esfuerzos electrodinámicos.

Las conexiones deben ser accesibles para la verificación y ensayos, excepto en el caso de las efectuadas en cajas selladas con material de relleno o en cajas no desmontables con juntas estancas.

Ningún aparato deberá ser intercalado en el conductor de protección, aunque para los ensayos podrán utilizarse conexiones desmontables mediante útiles adecuados.

4.6.- IDENTIFICACIÓN DE CONDUCTORES

Los conductores de la instalación deben ser fácilmente identificados, especialmente por lo que respecta al conductor neutro y al conductor de protección. Esta identificación se realizará por los colores que presenten sus aislamientos o por inscripciones sobre el mismo, cuando se utilicen aislamientos no susceptibles de coloración. El conductor neutro se identificará por el color azul claro y el conductor de protección por el doble color amarillo-verde. Los conductores de fase se identificarán por los colores marrón, negro. Cuando se considere necesario identificar tres fases diferentes, podrá utilizarse el color gris para la tercera.

4.7.- TUBOS PROTECTORES

Los tubos y accesorios protectores, podrán ser de tipo metálico, no metálico o compuestos y en todo caso estarán fabricados de un material resistente a la corrosión y a los ácidos, y al mismo tiempo no propagador de la llama, acorde a lo estipulado en la ITC-BT-21 del REBT para instalaciones interiores o receptoras.

Los mismos podrán ser rígidos, curvables, flexibles o enterrados, según las Normas UNE que les sean de aplicación.

Con respecto a sus dimensiones y roscas se estará a lo dispuesto en cada una de las Normas UNE que les sean de aplicación.

El diámetro interior mínimo de los tubos vendrá determinado y declarado por el fabricante.

En función del tipo de instalación, los diámetros exteriores mínimos y todas las características mínimas (resistencia a compresión, resistencia al impacto, temperaturas mínima y máxima de instalación y servicio, resistencia a la penetración del agua, resistencia al curvado, resistencia a la corrosión, resistencia a la tracción, resistencia a la propagación de la llama, a cargas suspendidas, etc.) de los tubos en canalizaciones fijas en superficie, tubos en canalizaciones empotradas, canalizaciones aéreas o con tubos al aire y en tubos en canalizaciones enterradas, vendrán definidas por las tablas de la ITC-BT-21 del REBT.

La instalación y puesta en obra de los tubos de protección, deberá cumplir lo indicado a continuación o en su defecto lo prescrito en la Norma UNE que le sea de aplicación y en las ITC-BT-19 e ITC-BT-20.

Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores. Se dispondrán de registros (los cuales también podrán ser utilizados como cajas de empalme y derivación) en cantidad suficiente, a distancias máximas de 15 m, para permitir una fácil introducción y retirada de los conductores, e irán por rozas.

Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de las cajas apropiadas, con dimensiones adecuadas, de material aislante y no propagador de la llama. En ningún caso los conductores podrán ser unidos mediante empales o mediante derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí, sino que tendrán que unirse obligatoriamente mediante bornes de conexión o regletas de conexión.

Su trazado se hará siguiendo líneas verticales y horizontales paralelas a las aristas de los paramentos que limitan el local donde se efectúa la instalación.

Las rozas verticales se separarán al menos 20 cm. de cercos, su profundidad será de 4 cm. y su anchura máxima el doble de la profundidad. Si hay rozas paralelas a los dos lados del muro, estarán separado 50 cm. Se cubrirán con mortero o yeso. Los conductores se unirán en las cajas de derivación, que se separarán 20 cm. del techo, sus tapas estarán adosadas al paramento y los tubos aislantes se introducirán al menos 0,5 cm. en ellas.

En los tubos metálicos sin aislamiento interior deberá tenerse en cuenta los posibles efectos de condensación de agua en su interior para lo cual deberá elegirse convenientemente su trazado.

Queda terminantemente prohibida la utilización de los tubos metálicos como conductores de protección o de neutro.

Aquellos tubos metálicos que sean accesibles estarán puestos a tierra y se garantizará en todo momento su continuidad eléctrica. Cuando el montaje se realice con tubos metálicos flexibles, la distancia máxima entre dos puestas a tierra no superará, en ninguna circunstancia, más de 10 m.

Las canalizaciones estarán protegidas del calor mediante pantallas de protección calorífuga o alejando convenientemente la instalación eléctrica de las posibles fuentes de calor o mediante selección de aquella que soporte los efectos nocivos que se puedan presentar.

En cuanto a las condiciones de montaje fijo de tubos en superficie, éstos deberán cumplir obligatoriamente las especificaciones establecidas en el apartado 2.2 de la ITC-BT-21 del REBT.

Asimismo y con respecto a las condiciones de montaje fijo de tubos empotrados, éstos deberán cumplir obligatoriamente las especificaciones establecidas en el apartado 2.3 de la ITC-BT-21 del REBT.

De igual forma las condiciones de montaje al aire quedan establecidas y éstas deberán cumplir obligatoriamente las especificaciones establecidas en el apartado 2.4 de la ITC-BT-21 del REBT.

4.8.- CANALES PROTECTORAS

Estará constituida por un perfil de paredes perforadas o no perforadas cuya finalidad es la de alojar a los conductores eléctricos y estará cerrada con tapa desmontable según ITC-BT-01, siendo conformes a lo dispuesto en las Normas UNE que le sean de aplicación.

Para garantizar la continuidad de sus características de protección, su montaje se realizará siguiendo las instrucciones facilitadas por el fabricante.

Sus características mínimas, para instalaciones superficiales, serán las establecidas en la tabla 3.2 de la ITC-BT-21 del REBT.

La instalación y puesta en obra de las canales protectoras, deberá cumplir lo indicado a continuación o en su defecto lo prescrito en la Norma UNE que le sea de aplicación y en las ITC-BT-19 e ITC-BT-20.

Su trazado se hará siguiendo preferentemente los paramentos verticales y horizontales paralelos a las aristas de las paredes que limitan el local donde se ejecuta la instalación eléctrica.

Las canales con conductividad eléctrica serán conectadas a la red de tierra para garantizar su continuidad eléctrica.

Las canales no podrán ser utilizados como conductores de protección o de neutro, salvo en lo dispuesto en la ITC-BT-18 para las de tipo prefabricadas.

4.9.- CAJAS GENERALES DE PROTECCION (CGP)

Solamente podrán usarse en el presente proyecto Cajas Generales de Protección (CGP) acorde a las especificaciones técnicas que facilite la compañía suministradora de electricidad y que estén homologadas por la Administración competente, en concreto por lo marcado en el apartado 5 de las vigentes Normas Particulares para las Instalaciones de Enlace de la empresa suministradora.

Las CGP estarán constituidas por una envolvente aislante, precintable, que contenga fundamentalmente los bornes de conexión y las bases de los cortacircuitos fusibles para todos los conductores de fase o polares, que serán del tipo NH con bornes de conexión y una conexión amovible situada a la izquierda de las fases para el neutro.

Las CGP dispondrán de un sistema mediante el que la tapa, en posición abierta, quede unida al cuerpo de la caja sin que entorpezca la realización de trabajos en el interior. En los casos que la tapa esté unida mediante bisagras, su ángulo de apertura será superior a 90°.

El cierre de las tapas se realizará mediante dispositivos de cabeza triangular, de 11 mm de lado. En el caso que los dispositivos de cierre sean tornillos deberán ser imperdibles. Todos estos dispositivos tendrán un orificio de 2 mm de diámetro, como mínimo, para el paso del hilo precinto.

Estarán provistas de fusibles cortacircuitos en todos los conductores de fase o polares, con poder de corte al menos igual a la corriente de cortocircuito prevista en el punto de su instalación. Una vez instaladas tendrán un grado de protección IP43 e IK 08, según Normas UNE que le son de aplicación, siendo además de tipo precintable.

En todo caso, cumplirán con las prescripciones de la ITC-BT-13 del REBT.

4.10.- CAJAS DE PROTECCION Y MEDIDA (CPM)

Solamente podrán usarse en el presente proyecto Cajas de Protección y de Medida (CPM) acorde a las especificaciones técnicas establecidas en el apartado 6 de las Normas Particulares para las Instalaciones de Enlace de la empresa suministradora y que estén homologadas por la Administración competente en función del número y naturaleza del suministro.

En todo caso, cumplirán con las prescripciones del punto 2 de la ITC-BT-13 del REBT.

Una vez instaladas tendrán un grado de protección IP43 e IK 08 según Normas UNE que le son de aplicación, siendo además de tipo precintable.

Su envolvente dispondrá de ventilación interna para evitar los efectos de la condensación. Si se emplea material transparente para facilitar la lectura de los equipos, éste será resistente a la acción de los rayos ultravioletas.

Todos los tipos estarán dimensionados de modo que permitan albergar en su interior el discriminador horario requerido para la "tarifa nocturna".

La CPM deberá ser accesible permanentemente desde la vía pública, y su ubicación se establecerá de forma que no cree servidumbres de paso o utilización de vías públicas para el trazado de los conductores de la DI.

4.11.- INTERRUPTOR DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS (IPI)

Será instalado obligatoriamente en aquellas instalaciones que deban dejarse total o parcialmente fuera de servicio por parte de los equipos de emergencia en caso de incendio, según lo indicado por las Ordenanzas Municipales y demás normativa de aplicación.

Se situará aguas abajo de la CGP y le será de aplicación todo lo dispuesto en los epígrafes anteriores de Cajas de Protección y Medida y Cajas Generales de Protección.

4.12.- CAJAS DE EMPALME Y DERIVACIONES (CD)

Sus características, dispositivos de fijación, entrada y salida de los cables, conexiones de las CD son los descritos en la memoria y en el presupuesto del presente proyecto y serán acorde a lo estipulado en el capítulo 7.1 de las Normas Particulares de Instalaciones de enlace de la compañía suministradora.

Todos los cambios de direcciones en tubos rígidos y empalmes de conductores y otros en tubos de cualquier clase en instalaciones interiores, se llevarán a cabo por medio de cajas de derivación o registro que serán de plástico con protección antipolvo y estancas para circuitos exteriores. Sólo podrán sustituirse por cajas metálicas estancas u otras cuando lo autorice por escrito la Dirección Facultativa.

4.13.- CUADROS DE MANDO Y PROTECCIÓN (CMP)

Se emplearán los Cuadros de Mando y Protección (CMP) descritos en la memoria y en el presupuesto del presente proyecto. Estarán contruidos con materiales adecuados no inflamables y en función de la tarifa a aplicar y convenientemente dotados de los mecanismos de control necesarios por exigencia de su aplicación.

Su envolvente se ajustará a las Normas UNE que le son de aplicación, con un grado de protección IP30 e IK07. La envolvente para el Interruptor de Control de Potencia (ICP) será homologado oficialmente, de tipo precintable y de dimensiones aprobadas por la compañía suministradora de energía eléctrica, acorde a lo estipulado en la ITC-BT-17 del REBT.

Dispondrá de los dispositivos generales e individuales de mando y protección y como mínimo:

- Un interruptor general automático de corte omnipolar de accionamiento manual dotado de elementos de protección frente a sobrecargas y cortocircuitos, siendo independiente del interruptor de control de potencia.
- Un interruptor diferencial general para protección contra contactos indirectos de todos los circuitos.
- Dispositivos de corte omnipolar para protección de sobrecargas y cortocircuitos por cada circuito interior del local, Industria o vivienda del usuario.
- Dispositivos de protección contra sobretensiones según ITC-BT-23 del REBT, si fuera necesario.

Se podrá instalar un interruptor diferencial para protección contra contactos indirectos por cada circuito. En este caso se podrá omitir el interruptor diferencial general. Si el montaje se realiza en serie, deberá existir selectividad entre ellos.

Los dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos de los circuitos interiores serán de corte omnipolar y tendrán los polos protegidos que corresponda al numero de fases del circuito que protegen.

4.14.- LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN (LGA)

La línea general de alimentación (LGA) es el circuito que parte de la caja general de protección hasta una o varias centralizaciones de contadores.

Le será de aplicación lo indicado en la ITC-BT-14 del REBT y las condiciones recogidas en el apartado 7 de las Normas Particulares para las Instalaciones de Enlace de la empresa suministradora.

El tipo de canalización empleado y sus dimensiones son las especificadas en la memoria del presente proyecto así como también

los datos de sección y aislamiento de conductores, la denominación técnica del cable, la de su cubierta y composición del conductor, los valores de las caídas de tensión admisibles, las secciones del neutro, las intensidades máximas admisibles, etc., empleándose obligatoriamente cables no propagadores del incendio y con emisión de humos de opacidad reducida.

Cuando la LGA discorra verticalmente lo hará por el interior de una canaladura o conducto de obra de fábrica empotrado o adosado al hueco de la escalera por lugares de uso común. La LGA no podrá ir adosada o empotrada a la escalera o zona de uso común cuando estos recintos sean protegidos conforme a lo establecido en el Código Técnico de la Edificación (CTE).

4.15.- CONTADORES Y EQUIPOS DE MEDIDA (EM)

Se entiende por Equipo de Medida el Conjunto de Contador o contadores y demás elementos necesarios para el control y medida de la energía eléctrica.

Le será de aplicación lo indicado en la ITC-BT-16 del REBT y en el apartado 8 de las Normas Particulares para las Instalaciones de Enlace de la empresa suministradora.

Se prestará especial atención a las medidas correctoras establecidas en el presente proyecto descritas en la memoria, relativas a la ubicación e instalación de la centralización de contadores para minimizar los posibles riesgos de incendio (ventilación, evacuación de humos, sectorización del incendio, etc.), especialmente en casos tales como centralizaciones situadas en vestíbulos o pasillos de entrada a edificios, que formen parte de recorridos de evacuación.

Los EM estarán contenidos en módulos, paneles o armarios que constituirán conjuntos con envolvente aislante precintable.

El grado de protección mínimo será:

- Para instalaciones de tipo interior: IP 40; IK 09.
- Para instalaciones de tipo exterior: IP 43; IK 09.

Estos conjuntos deben cumplir las Normas UNE que les sean de aplicación.

4.16.- DERIVACIÓN INDIVIDUAL (DI)

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

Le será de aplicación lo dispuesto en la ITC-BT-15 del REBT y en el epígrafe 9 de las Normas Particulares para las Instalaciones de Enlace de la empresa suministradora.

La descripción de las DI seleccionadas, sus longitudes, trazados y características de la instalación son las reflejadas en la memoria del presente proyecto así como en la misma se contemplan los datos del tipo de hilo de mando empleado para la aplicación de diferentes tarifas, el tipo de canalización a usar y sus dimensiones, así como las dimensiones mínimas de las canaladuras para trazados verticales, según lo dispuesto en la tabla 1 del apartado 2 de la ITC-BT-15 del REBT, las características, sección y aislamiento de los conductores elegidos.

Cada derivación individual será totalmente independiente de las derivaciones correspondientes a otros usuarios.

4.17.- DISPOSITIVO DE CONTROL DE POTENCIA

Estará regulado por la ITC-BT-17 del REBT y el apartado 10 de las Normas Particulares para las Instalaciones de Enlace de la empresa suministradora.

Los datos de situación del dispositivo de control de potencia, de la descripción de la envolvente y de las características y descripción del dispositivo de control de potencia son los determinados en la memoria del presente proyecto.

4.18.- DISPOSITIVOS GENERALES E INDIVIDUALES DE MANDO Y PROTECCIÓN.

Estarán regulados por la ITC-BT-17 del REBT y por lo especificado en el apartado 11 de las Normas Particulares para las Instalaciones de Enlace de la empresa suministradora, adoptándose las medidas oportunas para evitar peligros adicionales en caso de incendios, prestando especial atención a la ubicación de los cuadros en recintos que formen parte de las vías de evacuación (como por ejemplo en vestíbulos).

Los datos de situación y número de cuadros de distribución que alojarán los dispositivos de mando y protección, así como su composición y características son los definidos en la memoria del presente proyecto, así como los relativos a evolutivos, Interruptor General Automático (IGA) y las medidas de protección contra sobretensiones adoptadas según ITC-BT-22 e ITC-BT-26, las relativas a medidas de protección contra sobretensiones (ITC-BT-23 e ITC-BT-26) y de medidas de protección contra los contactos directos e indirectos (ITC-BT-24 e ITC-BT-26).

Los dispositivos generales e individuales de mando y protección serán como mínimo:

- Un interruptor general automático de corte omnipolar, que permita su accionamiento manual y que esté dotado de elementos de protección y sobrecarga y cortocircuitos. Este interruptor será independiente del dispositivo de control de potencia.
- Un interruptor diferencial general, destinado a la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos; salvo que la protección contra contactos indirectos se efectúe mediante otros dispositivos de acuerdo con la ITC-BT-24 del REBT.
- Dispositivos de corte omnipolar, destinados a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores del local, Industria o vivienda del usuario.
- Dispositivo de protección contra sobretensiones, según ITC-BT-23 del REBT, si fuese necesario.

Los dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos de los circuitos interiores serán de corte omnipolar y tendrán los polos protegidos que corresponda al número de fases del circuito que protegen. Sus características de interrupción estarán de acuerdo con las corrientes admisibles de los conductores del circuito que protegen.

4.19.- APARAMENTA ELÉCTRICA

Todos los aparatos de maniobra, protección y medida serán procedentes de firmas de reconocida solvencia y homologados, no debiendo ser instalados sin haber sido examinados previamente por la Dirección Facultativa, quien podrá rechazarlos, si a su juicio no reúnen las debidas condiciones de calidad.

4.20.- INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS

Los interruptores serán de corte omnipolar, con la topología, denominación y características establecidas en la Memoria Descriptiva y en los Diagramas Unifilares del presente proyecto, pudiendo ser sustituidos por otros, de denominación distinta, siempre que sus características técnicas se ajusten al tipo exigido, lleven impresa la marca de conformidad a Normas UNE y haya sido dada la conformidad por la Dirección Facultativa.

En cualquier caso, queda terminantemente prohibida la sustitución de alguna de las protecciones señaladas en los esquemas eléctricos y documentos del presente proyecto, salvo autorización expresa y por escrito de la Dirección Facultativa, por no existir un tipo determinado en el mercado.

El interruptor general automático de corte omnipolar tendrá poder de corte suficiente para la intensidad de cortocircuito que pueda producirse en el punto de su instalación, de 4,5kA como mínimo.

Los demás interruptores automáticos y diferenciales deberán resistir las corrientes de cortocircuito que puedan presentarse en el punto de su instalación. La sensibilidad de los interruptores diferenciales responderá a lo señalado en la ITC-BT-24 del REBT.

Los interruptores automáticos llevarán marcada su intensidad y tensión nominal, el símbolo de la naturaleza de corriente en que hayan de emplearse y el símbolo que indique las características de desconexión, de acuerdo con la norma que le corresponda, o en su defecto, irán acompañados de las curvas de desconexión.

Todos los interruptores deberán haber sido sometidos a las pruebas de tensión, aislamiento, resistencia al calor y demás ensayos, exigidos por las normas UNE para este tipo de material.

4.21.- FUSIBLES

Los fusibles cumplirán la condición de permitir su recambio bajo tensión de la instalación sin peligro alguno. Deberán llevar marcada la intensidad y tensión nominales de trabajo para las que han sido construidos.

Los fusibles se ajustarán a las pruebas de tensión, aislamiento, resistencia al calor, fusión y cortacircuitos exigido a esta clase de material por las normas UNE correspondientes.

Los zócalos serán de material aislante resistente a la humedad y de resistencia mecánica adecuada, no debiendo sufrir deterioro por las temperaturas a que dé lugar su funcionamiento en las máximas condiciones posibles admitidas.

Las cubiertas o tapas deben ser tales que eviten por completo la proyección de metal en caso de fusión y eviten que las partes en tensión puedan ser accesibles en servicio normal.

4.22.- CIRCUITO O INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA

Estará formado por un circuito cuyas características, forma y lugar de su instalación seguirán estrictamente lo descrito en la Memoria Descriptiva y demás documentos del presente proyecto, los cuales estarán acordes, en todo momento, con las prescripciones establecidas en las Instrucciones ITC-BT-18 e ITC-BT-26 del REBT y por lo estipulado en el capítulo 14 de las Normas Particulares de las instalaciones de enlace de la compañía suministradora.

4.23.- LUMINARIAS

Serán de los tipos señalados en la memoria del presente proyecto o equivalentes y cumplirán obligatoriamente las prescripciones fijadas en la Instrucción ITC-BT-44 del REBT. En cualquier caso serán

adecuadas a la potencia de las lámparas a instalar en ellas y cumplirán con lo prescrito en las Normas UNE correspondientes.

Tendrán curvas fotométricas, longitudinales y transversales simétricas respecto a un eje vertical, salvo indicación expresa en sentido contrario en alguno de los documentos del Proyecto o de la Dirección Facultativa.

Su masa no sobrepasará los 5 Kg de peso cuando éstas se encuentren suspendidas excepcionalmente de cables flexibles.

La tensión asignada de los cables utilizados será como mínimo la tensión de alimentación y nunca inferior a 300/300 V siendo necesario que el cableado externo de conexión a la red disponga del adecuado aislamiento eléctrico y térmico.

Las partes metálicas accesibles (partes incluidas dentro del volumen de accesibilidad, ITC-BT-24) luminarias que no sean de Clase I o Clase II deberán tener un elemento de conexión para su puesta a tierra.

De acuerdo con el Documento Básico DB HE-3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación del Código Técnico de la Edificación (CTE), los edificios deben disponer de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente, disponiendo de un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural en las zonas que reúnan determinadas condiciones.

4.24.- LÁMPARAS Y PORTALÁMPARAS

Queda prohibido el uso de lámparas de gases con descargas a alta tensión en el interior de las viviendas. En el interior de locales comerciales y edificios se podrán utilizar cuando su emplazamiento esté fuera del volumen de accesibilidad o cuando se instalen barreras o envolventes separadoras tal y como se define en la ITC-BT-24 del REBT.

Las lámparas de descarga tendrán el alojamiento necesario para la reactancia, condensador, cebadores, y los accesorios necesarios para su fijación.

Todas las lámparas llevarán grabadas claramente las siguientes indicaciones:

- Marca de origen.
- Potencia nominal en vatios.
- Condiciones de encendido y color aparente.

Los portalámparas serán de alguno de los tipos, formas y dimensiones exigidos por la Norma UNE para estos equipos, recomendándose que éstos sean diferentes cuando las lámparas sean alimentadas a distintas tensiones. Si se emplean portalámparas con contacto central, se conectará a éste el conductor de fase o polar y el neutro al contacto correspondiente a la parte exterior.

4.25.- BALASTOS

Equipo que sirve para mantener un flujo de corriente estable en lámparas, ya sea un tubo fluorescente, lámpara de vapor de sodio, lámpara de haluro metálico o lámpara de vapor de mercurio. Vulgarmente al balasto se lo conoce como reactancia ya que debido a la corriente alterna la bobina del balasto presenta reactancia inductiva.

Cumplirán las normas UNE que les sean de aplicación y llevarán grabadas de forma clara e indeleble las siguientes indicaciones:

- Marca de origen.
- Modelo.
- Esquema de conexión con todas las indicaciones para la utilización correcta de los bornes o conductores del exterior del balasto.
- Tensión, frecuencia y corriente nominal de alimentación.
- Potencia nominal.
- Factor de potencia.

4.26.- CONDENSADORES

Dispositivo que almacena energía eléctrica. Es un componente pasivo.

Estarán constituidos por recipientes herméticos y arrollamientos de dos hojas de aluminio aisladas entre sí por capas de papel impregnado en aceite o parafina y conexiones en paralelo entre arrollamientos.

Deberán elevar el factor de potencia hasta un mínimo de 0,85.

Llevarán grabadas de forma clara e indeleble las siguientes indicaciones:

- Marca de origen.
- Capacidad.
- Tensión de alimentación.
- Tipo de corriente para la que está previsto.
- Temperatura máxima de funcionamiento.

4.27.- CEBADORES

Dispositivo necesario para el encendido de algunos objetos eléctricos, como por ejemplo los tubos fluorescentes.

Estarán constituidos por recipientes y contactores a base de dos láminas bimetálicas. Incluirán condensador para eliminación de interferencias de radiodifusión de capacidad comprendida entre 0,005 y 0,02 microfaradios.

Llevarán grabadas de forma clara e indeleble las siguientes indicaciones:

- Marca de origen.
- Tipo de referencia al catálogo del fabricante.
- Indicará el circuito y el tipo de lámpara o lámparas para la que es utilizable.

4.28.- PEQUEÑO MATERIAL Y VARIOS

Todo el pequeño material a emplear en las instalaciones será de características adecuadas al fin que debe cumplir, de buena calidad y preferiblemente de marca y tipo de reconocida solvencia, reservándose la Dirección Facultativa la facultad de fijar los modelos o marcas que juzgue más convenientes.

En ningún caso los empalmes o conexiones significarán la introducción en el circuito de una resistencia eléctrica superior a la que ofrezca un metro del conductor que se emplee.

5.-DE LA EJECUCIÓN O MONTAJE DE LA INSTALACIÓN

5.1.- CONSIDERACIONES GENERALES

Las instalaciones eléctricas de Baja Tensión serán ejecutadas por instaladores eléctricos autorizados, para el ejercicio de esta actividad, según DECRETO 141/2009 e Instrucciones Técnicas Complementarias ITC del REBT, y deberán realizarse conforme a lo que establece el presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares y a la reglamentación vigente.

La Dirección Facultativa rechazará todas aquellas partes de la instalación que no cumplan los requisitos para ellas exigidas, obligándose la empresa instaladora autorizada o Contratista a sustituirlas a su cargo.

Se cumplirán siempre todas las disposiciones legales que sean de aplicación en materia de seguridad y salud en el trabajo.

5.2.- PREPARACIÓN DEL SOPORTE DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

El soporte estará constituido por los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá ser vista o empotrada.

En el caso de instalación vista, esta se fijará con tacos y tornillos a paredes y techos, utilizando como aislante protector de los conductores tubos, bandejas o canaletas.

Para la instalación empotrada los tubos flexibles de protección, se dispondrán en el interior de rozas practicadas a los tabiques. Las rozas no tendrán una profundidad mayor de 4 cm sobre ladrillo macizo y de 1 canuto sobre el ladrillo hueco, el ancho no será superior a dos veces su profundidad.

Las rozas se realizarán preferentemente en las tres hiladas superiores. Si no es así tendrá una longitud máxima de 100 cm. Cuando se realicen rozas por las dos caras del tabique, la distancia entre rozas paralelas, será de 50 cm.

Se colocarán registros con una distancia máxima de 15 m. Las rozas verticales se separarán de los cercos y premarcos al menos 20 cm y cuando se dispongan rozas por dos caras de paramento la distancia entre dos paralelas será como mínimo de 50 cm, y su profundidad de 4 cm para ladrillo macizo y 1 canuto para ladrillo hueco, el ancho no será superior a dos veces su profundidad.

Si el montaje fuera superficial el recorrido de los tubos, de aislante rígido, se sujetará mediante grapas y las uniones de conductores se realizarán en cajas de derivación igual que en la instalación empotrada.

Se realizará la conexión de los conductores a las regletas, mecanismos y equipos.

Se ejecutará la instalación interior, la cual si es empotrada, se realizarán, rozas siguiendo un recorrido horizontal y vertical y en el interior de las mismas se alojarán los tubos de aislante flexible.

5.3.- COMPROBACIONES INICIALES

Se comprobará que todos los elementos y componentes de la instalación eléctrica de baja tensión, coinciden con su desarrollo en el proyecto, y en caso contrario se redefinirá en presencia de la Dirección Facultativa. Se marcarán, por instalador autorizado y en

presencia de la Dirección Facultativa, los diversos componentes de la instalación, como tomas de corriente, puntos de luz, canalizaciones, cajas.

Al marcar los tendidos de la instalación se tendrá en cuenta la separación mínima de 30 cm con la instalación de abastecimiento de agua o fontanería.

Se comprobará la situación de la acometida, ejecutada ésta según REBT y normas particulares de la compañía suministradora.

5.4.- FASES DE EJECUCIÓN

5.4.1.- CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN (CGP)

Se instalarán en la fachada exterior de la edificación donde se ejecuta la instalación eléctrica, preferentemente en lugares de libre y permanente acceso desde la vía pública. Si la fachada no linda con la vía pública, la CGP se situará en el límite entre las propiedades públicas y privadas y en todo caso se adoptarán las medidas necesarias para que el emplazamiento seleccionado esté lo más próximo a la red de distribución urbana o Centro de Transformación (CT), así como lo suficientemente alejado del resto de las instalaciones (abastecimiento de agua, gas, teléfono, audiovisuales y telecomunicaciones, etc.), según estipula las ITC-BT-06 e ITC-BT-07 del REBT.

Si el local o edificación alberga en su interior un Centro de Transformación (CT) para distribución en Baja Tensión se permitirá que los fusibles del cuadro de BT de dicho centro de transformación se utilicen como protección de la línea general de alimentación (LGA). En esta circunstancia el mantenimiento de esta protección corresponderá a la compañía suministradora de electricidad.

La disposición para entrada y salida de los cables por la parte inferior de las CGP de intensidades superiores a 100 A, será tal que permita la conexión de los mismos sin necesidad de ser enhebrados.

Las CGP de intensidades superiores a 100 A dispondrán de un orificio independiente que permita el paso de un cable aislado, de hasta 50 mm², para la puesta a tierra del neutro.

Los orificios para el paso de los cables llevarán incorporados dispositivos de ajuste, que se suministrarán colocados en su emplazamiento o en el interior de las CGP.

Los dispositivos de ajuste dispondrán de un sistema de fijación tal que permita que, una vez instalados, sean solidarios con la CGP, pero que, en cuanto se abra la CGP, sean fácilmente desmontables.

Las bases de las CGP -caras inferiores destinadas a la entrada de cables- deben permitir la fácil adaptación de la canal protectora de los cables de la acometida. Cuando el acceso de los cables a las CGP esté previsto mediante tubos de protección, la arista exterior de éstos más próxima a la pared de fijación, no distará más de 25 mm del plano de fijación de la CGP.

Las conexiones de entrada y salida se efectuarán mediante terminales de pala, en aquellas CGP provistas de bases de cortacircuitos del tipo de cuchilla, excepto en aquellas con tipo cuchilla tamaño 00.

En el diseño de las CGP con entrada y salida por su parte inferior, la disposición relativa de las conexiones se efectuará teniendo en cuenta que, normalmente, la última operación de conexión corresponde a los cables de la empresa suministradora de la energía.

Los dispositivos que se utilicen para sujetar los conductores a los bornes de las CGP de 63 A, no deberán emplearse para sujetar otros elementos.

Las dimensiones finales de la CGP serán las mínimas tales que admitan en su totalidad los terminales de pala de las conexiones de entrada y salida de los cables.

Las CGP deberán tener su interior ventilado con el fin de evitar las condensaciones. Los elementos que proporcionen esta ventilación no deberán reducir su grado de protección.

Si la trasera de la CGP da a un local o zona no común del edificio, se colocará en la parte trasera del mismo una plancha metálica de 2,5 mm de espesor, de tal manera que proteja a éste de cualquier golpe o taladro que involuntariamente se pueda realizar.

Si la acometida es aérea, las CGP podrán montarse superficialmente a una altura del suelo entre 3 y 4 m.

Si la acometida es subterránea, las CGP se instalarán siempre en un nicho alojado en la pared, dotada de puerta metálica (aluminio o acero inoxidable) y grado de protección IK 10, con revestimiento exterior para protección contra la corrosión, con candado o llave normalizada por la compañía suministradora. La parte inferior de la puerta se encontrará a una distancia mínima de 30 cm y máxima de 90 cm del suelo.

Por cada línea de alimentación se dispondrá una sola CGP, no pudiéndose alojar más de dos CGP en un mismo nicho. Cuando para un suministro se precisen más de dos cajas, podrán utilizarse otras soluciones técnicas previo acuerdo entre la Propiedad y la empresa suministradora.

5.4.2.- CAJAS DE PROTECCIÓN Y DE MEDIDA (CPM)

Con respecto a su instalación o montaje se aplicará lo expuesto en el apartado anterior del presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares con la salvedad de que su montaje no puede ser de tipo superficial.

Los dispositivos de lectura y equipos que albergan este tipo de cajas deberán estar instalados a una altura comprendida entre 0,7 m y 1,80 m

Las CPM serán de doble aislamiento, de tipo exterior y se situarán:

- Empotradas en las fachadas de las viviendas.
- Empotradas en las vallas o muros de cerramiento.
- Alojadas en el interior de un monolito o zócalo situado en los límites de la propiedad, en zonas rurales y cuando no exista cerramiento.

Se mimetizará el efecto visual de la CPM sobre la pared o el entorno.

Para las CPM que deban instalarse en cascos históricos, su ubicación será en el interior del vestíbulo de acceso al inmueble, realizándose con el consentimiento de la empresa suministradora, y siempre que se trate de obras de rehabilitación o reforma, no autorizándose este tipo de instalaciones en obras de nueva construcción.

Se podrán admitir otras soluciones en casos excepcionales motivadas por el entorno histórico-artístico, estas soluciones contemplarán las disposiciones municipales y características y tipología de la red.

Deberá cumplir las características destacadas anteriormente para las CGP, salvo que no se admitirá el montaje superficial y que su grado de protección será IK 09.

La tapa deberá llevar una parte transparente (resistente a rayos ultravioletas), que cumpliendo las mismas exigencias del resto de la

envolvente, excepto la resistencia a los álcalis, permita la lectura del contador y reloj, sin necesidad de su apertura.

Las entradas y salidas se harán por la parte inferior lateral de la caja.

5.4.3.- CAJAS DE DERIVACIÓN (CD)

En el interior de las cajas de derivación no existirán más que las conexiones amovibles de pletinas de cobre necesarias para la realización de las derivaciones. Estas pletinas tendrán los puntos de sujeción necesarios para evitar que se deformen o se desplacen al efectuar el apriete.

5.4.4.- LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN (LGA)

Su trazado será lo más corto y rectilíneo posible, discurriendo siempre por lugares de uso común. En ningún caso la línea general de alimentación discurrirá por las canalizaciones (tubos, arquetas, etc.) pertenecientes a la Empresa Distribuidora.

De una misma línea general de alimentación pueden hacerse derivaciones, para distintas centralizaciones de contadores. Estas derivaciones se realizarán mediante cajas de derivación, que estarán constituidas por una envolvente aislante precintable, que contenga principalmente los bornes de conexión para la realización de las derivaciones. Estas cajas de derivación, instaladas en las zonas comunes de la edificación, tendrán un grado de protección mínimo IP 40 e IK 09, serán de doble aislamiento y de accesibilidad frontal.

Las llegadas y salidas de la línea deberán estar perfectamente taponadas, evitando la entrada de animales, roedores, etc. a las mismas.

La intensidad máxima de cada centralización de contadores será de 250 A, que corresponde a:

- 150 kW en redes a 400 V entre fases.
- 90 kW en redes a 230 V entre fases.

Las dimensiones de otros tipos de canalizaciones deberán permitir la ampliación de la sección de los conductores en un 100%.

Cuando la línea general de alimentación discorra verticalmente lo hará, siempre, por el interior de una canaladura o conducto de obra de fábrica empotrado o adosado al hueco de la escalera por lugares de uso común y demás características constructivas establecidas en la ITC-BT-14 y su Guía de aplicación.

La línea general de alimentación no podrá ir adosada o empotrada a la escalera o zonas de uso común cuando estos recintos sean protegidos conforme a lo establecido en el CTE.

5.4.5.- RECINTO DE CONTADORES (EM)

El recinto de contadores, se construirá con materiales no inflamables y con un grado de protección mínima IP40, IK09 para las instalaciones interiores e IP43, IK09 para las instalaciones exteriores, pudiendo montarse en módulos, paneles y armarios, de forma individual o concentrada.

En suministros individuales de hasta 15 kW, los Equipos de medida se instalarán en el exterior, preferentemente en cajas de Protección y Medida (CPM), que se situarán en lugares de libre y permanente acceso, conforme a lo expuesto en el capítulo 6 de las Normas Particulares de la Compañía suministradora.

En el resto de los casos mayor de 15 kW, los Equipos de Medida se podrán situar:

- En el interior de la edificación, en zona de uso común, lo más cerca posible de la entrada, en montaje superficial o alojado en nicho.
- En el exterior de la edificación, alojado en nicho.

Los cables de conexionado del equipo de medida serán de una tensión asignada de 450/750 V y los conductores de cobre, de clase 2 según norma UNE correspondiente, con un aislamiento seco, extruído a base de mezclas termoestables o termoplásticas; y se identificarán según los colores prescritos en la ITC-BT-26.

Con respecto a los equipos de medida colocados en forma concentrada, éstos cumplirán las especificaciones del capítulo 8.4 de las Normas Particulares de la Compañía Suministradora.

La pared a la que se fije el Equipo de Medida no podrá estar expuesta a vibraciones ni humedades y tendrá un espesor mínimo de 15 cm y resistencia al fuego correspondiente a lo establecido en el CTE. Cuando no se cumpla esta condición habrán de colocarse en la parte trasera chapas metálicas de 2,5 mm de espesor.

El Equipo de Medida no podrá instalarse próximo a contadores de gas, grifos o salidas de agua, ni cerca de hornos o aparatos de calefacción (calderas, etc.). Tampoco se aceptará un emplazamiento próximo a trampillas o tolvas, bajadas de escaleras o aparatos en movimiento. En ningún caso se instalarán por debajo de los contadores de agua, debiendo mantener una separación mínima de 30 cm entre sus envolventes.

El espacio libre mínimo delante del Equipo de Medida será de 1,10 m. Si hubiese una pared lateral, la distancia mínima del módulo de medida a dicha pared será de 0,20 m.

Con objeto de poder acceder correctamente a los distintos elementos de la Centralización de Contadores, la parte baja del módulo inferior quedará a una altura no inferior a 0,30 m y el integrador del contador situado en la posición más alta a una distancia del suelo no superior a 1,80 m.

5.4.6.- DERIVACIÓN INDIVIDUAL (DI)

Se ejecutarán las derivaciones individuales, previo trazado y replanteo, que se realizarán a través de canaladuras empotradas o adosadas o bien directamente empotradas o enterradas en el caso de derivaciones horizontales, disponiéndose los tubos como máximo en dos filas superpuestas, manteniendo distancia entre ejes de tubos de 5 cm como mínimo.

Los tubos y canales protectores tendrán una sección nominal que permita ampliar la sección de los conductores inicialmente instalados en un 100%. En las mencionadas condiciones de instalación, los diámetros exteriores mínimos de los tubos en derivaciones individuales serán de 32 mm. Cuando por coincidencia del trazado, se produzca una agrupación de dos o más derivaciones, éstas podrán ser tendidas simultáneamente en el interior de un canal protector mediante cable con cubierta estanca, asegurándose así la separación necesaria entre derivaciones.

En cualquier caso, se dispondrá de un tubo de reserva por cada diez derivaciones individuales o fracción, para poder atender las posibles ampliaciones. En locales donde no esté definida su partición, se instalará como mínimo un tubo por cada 50 m² de superficie. Estos tubos partirán desde la Centralización de Contadores hasta el punto más extremo donde esté previsto el suministro, y serán fácilmente identificables (colores, etiquetas, etc.).

Las uniones de los tubos rígidos serán roscadas, o embutidas, de manera que no puedan separarse los extremos.

En caso de concentración de suministros en edificios, las derivaciones individuales deberán discurrir por lugares de uso

común, o en caso contrario quedar determinadas sus servidumbres correspondientes.

La empresa instaladora autorizada estará obligada, bajo su responsabilidad, asimismo al estricto cumplimiento del Documento Básico DB SI: Seguridad en caso de incendio y Documento Básico DB SU: Seguridad de utilización del Código Técnico de la Edificación (CTE), en los trazados verticales de las conducciones, pudiendo alojarse las DI en el interior de una canaladura o conducto de obra de fábrica (con paredes con resistencia al fuego correspondiente a lo establecido en el CTE), preparado únicamente para este fin, que podrá ser realizado en montaje empotrado o adosado al hueco de la escalera o zonas de uso común, salvo cuando sean recintos protegidos.

En edificaciones en altura y para evitar la propagación de la llama se instalarán obligatoriamente elementos cortafuegos y tapas de registro precintables cada 3 plantas y sus características vendrán definidas por el Documento Básico DB SI: Seguridad en caso de incendio y por el Documento Básico DB SU: Seguridad de Utilización, con dimensiones de la canaladura, a fin de facilitar los trabajos de inspección e instalación.

Cada 15 m se colocarán cajas de registro precintables, comunes a todos los tubos de derivación individual. Las cajas serán de material aislante, no propagadoras de la llama y grado de inflamabilidad V-1, según UNE que le es de aplicación. (ITC-BT-15, apartado 2).

Los conductores a utilizar, serán de cobre o aluminio, normalmente unipolares y aislados de tensión asignada 450/750V. Para el caso de multiconductores o para el caso de DI en el interior de tubos enterrados el aislamiento será 0,6/1kV. Se seguirá el código de colores indicado en la ITC-BT-19.

Los cables no presentarán empalmes y su sección será uniforme, exceptuándose en este caso las conexiones realizadas en la ubicación de los contadores y en los dispositivos de protección.

Los cables y sistemas de conducción de cables deben instalarse de forma que no se reduzcan las características de la estructura del edificio en la seguridad contra incendios.

Los cables serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida.

La sección de los cables será uniforme en todo su recorrido, siendo la mínima de 6 mm² para los cables polares, neutro y protección y de 1,5 mm² para el hilo de mando.

5.4.7.- CUADROS GENERALES DE DISTRIBUCIÓN, DISPOSITIVOS GENERALES E INDIVIDUALES DE MANDO Y PROTECCIÓN. INTERRUPTOR DE CONTROL DE POTENCIA (ICP)

Su posición de servicio será vertical y se situarán lo más cerca posible del punto de entrada de la derivación individual en el local, industria o vivienda del usuario.

Se colocarán los cuadros generales de distribución e interruptores de potencia ya sea en superficie fijada como mínimo por 4 puntos o empotrada, en cuyo caso se ejecutará como mínimo en tabicón de 12 cm de espesor.

La altura de montaje a la cual se situarán estos dispositivos, medida desde el nivel del suelo, se sitúa entre 1,4 m y 2 m., para viviendas. En el caso de locales comerciales, la altura mínima de montaje es de 1,0 m. En industrias, estará entre 1 y 2 m.

Si se trata de locales comerciales e industriales así como en viviendas de usuarios, se colocará una caja para el ICP inmediatamente antes de los demás dispositivos, en compartimiento independiente y

precintable, pudiendo colocarse dicha caja en el mismo cuadro donde se coloquen los dispositivos generales de mando y protección.

En viviendas queda totalmente prohibida la instalación de dispositivos generales de mando y protección en dormitorios, aseos y baños. Tanto en viviendas como en locales comerciales e industriales se colocarán lo más próximo a las puertas de acceso.

Asimismo en locales de pública concurrencia se adoptarán las medidas necesarias para que estos dispositivos no sean accesibles al público.

5.4.8.- CANALIZACIONES

En caso de proximidad de canalizaciones con otras no eléctricas se dispondrán de forma que entre las superficies exteriores de ambas se mantenga una distancia de, por lo menos, 3 cm. En caso de proximidad con conductos de calefacción, de aire caliente, o de humo, las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que no puedan alcanzar una temperatura peligrosa y, por consiguiente, se mantendrán separadas por unas distancias convenientes o por medio de pantallas calorífugas.

Las canalizaciones eléctricas no se situarán paralelamente por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a conducción de vapor, de agua, etc., a menos que se tomen las disposiciones necesarias para proteger las canalizaciones eléctricas contra los efectos de estas condensaciones.

Las canalizaciones eléctricas y las no eléctricas sólo podrán ir dentro de un mismo canal o hueco en la construcción cuando se cumplan simultáneamente las siguientes condiciones:

- La protección contra contactos indirectos estará asegurada por alguno de los sistemas señalados en la instrucción ITC-BT-24, considerando a las conducciones no eléctricas, cuando sean metálicas, como elementos conductores.
- Las canalizaciones eléctricas estarán convenientemente protegidas contra los posibles peligros que puedan presentar su proximidad a canalizaciones, y especialmente se tendrá en cuenta:
 - La elevación de la temperatura, debido a la proximidad con una conducción de fluido caliente.
 - La condensación.
 - La inundación, por avería en una conducción de líquidos; en este caso se tomarán todas las disposiciones convenientes para asegurar la evacuación.
 - La corrosión, por avería en una conducción que contenga un fluido corrosivo.
 - La explosión, por avería en una conducción que contenga un fluido inflamable.
 - La intervención por mantenimiento o avería en una de las canalizaciones puede realizarse sin dañar al resto.

Las canalizaciones deberán estar dispuestas de forma que faciliten su maniobra, inspección y acceso a sus conexiones. Estas posibilidades no deben ser limitadas por el montaje de equipos en las envolventes o en los compartimentos.

Las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que por conveniente identificación de sus circuitos y elementos, se pueda proceder en todo momento a reparaciones, transformaciones, etc. Por otra parte, el conductor neutro, estará claramente diferenciado de los demás conductores.

Cuando la identificación pueda resultar difícil, debe establecerse un plan de instalación que permita, en todo momento, esta identificación mediante etiquetas o señales.

Para la ejecución de las canalizaciones, **bajo tubos protectores** se tendrán en cuenta las siguientes prescripciones generales:

- El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo preferentemente líneas paralelas a las verticales y horizontales que limitan el local donde se efectúa la instalación.
- Los tubos protectores se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores.
- Los tubos aislantes rígidos curvables en caliente podrán ser ensamblados entre sí en caliente, recubriendo el empalme con una cola especial cuando se precise una estanca.
- Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles. Los radios mínimos de curvatura para cada clase de tubo serán los especificados por el fabricante.
- Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocados y fijados éstos y sus accesorios, disponiéndose para ello registros. Estos, en tramos rectos, no estarán separados entre sí más de 15 metros.
- El número de curvas en ángulo recto situadas entre dos registros consecutivos no será superior a 3.
- Los conductores se alojarán en los tubos después de colocados éstos.
- Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de materia aislante o, si son metálicas, protegidas contra la corrosión.
- En ningún caso se permitirá la unión de conductores, como empalmes o derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión.
- Para que no pueda ser destruido el aislamiento de los conductores por su roce con los bordes libres de los tubos, los extremos de éstos, cuando sean metálicos y penetren en una caja de conexión o aparato, estarán provistos de boquillas con bordes redondeados.
- Los tubos metálicos que sean accesibles deben ponerse a tierra.
- Para la colocación de los tubos se seguirá lo establecido en la ITC-BT-20 e ITC-BT-21.

Cuando los tubos se coloque en **montaje superficial** se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

- Los tubos se fijarán a las paredes o techos por medio de bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas. La distancia entre éstas será, como máximo, de 0,50 metros. Se dispondrán fijaciones de una y otra parte de los cambios de dirección y de los empalmes y en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o aparatos.
- Los tubos se colocarán adaptándolos a la superficie sobre la que se instalan, curvándolos o usando los accesorios necesarios.
- En alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo con respecto a la línea que une los puntos extremos no serán superiores al 2 por 100.

Cuando los tubos se coloquen **empotrados**, se tendrán en cuenta además las siguientes prescripciones:

- En los cambios de dirección, los tubos estarán convenientemente curvados o bien provistos de codos o "T" apropiados, pero en este último caso sólo se admitirán los provistos de tapas de registro.

Las tapas de registros y de las cajas de conexión quedarán accesibles y desmontables una vez finalizada la obra. Los registros y cajas quedarán enrasados con la superficie exterior del revestimiento de la pared o techo cuando no se instalen en el interior de un alojamiento cerrado y practicable.

5.4.9.- INSTALACIÓN DE LAS LÁMPARAS

Las partes metálicas accesibles de los receptores de alumbrado que no sean de Clase II o Clase III, deberán conectarse de manera fiable y permanente al conductor de protección del circuito.

Para instalaciones que alimenten a tubos de descarga con tensiones asignadas de salida comprendidas entre 1kV y 10kV, se aplicará lo dispuesto en la Norma UNE correspondiente.

La protección contra contactos directos e indirectos se realizará, en su caso, según los requisitos de la Instrucción ICT-BT-24 del REBT.

En instalaciones de iluminación que empleen lámparas de descarga donde se ubiquen máquinas rotatorias se adoptarán las precauciones necesarias para evitar accidentes causados por ilusión óptica debida al efecto estroboscópico.

En instalaciones especiales se alimentarán las lámparas portátiles con tensiones de seguridad de 24V, excepto si son alimentados por medio de transformadores de separación. Cuando se emplean muy bajas tensiones de alimentación (12 V) se preverá la utilización de transformadores adecuados.

Para los rótulos luminosos y para instalaciones que los alimentan con tensiones asignadas de salida en vacío comprendidas entre 1 y 10 kV, se aplicará lo dispuesto en la Norma UNE correspondiente.

5.4.10.- SEÑALIZACIÓN

Toda la instalación eléctrica deberá estar correctamente señalizada y deberán disponerse las advertencias e instrucciones necesarias que impidan los errores de interpretación, maniobras incorrectas y contactos accidentales con los elementos de tensión o cualquier otro tipo de accidentes.

A este fin se tendrá en cuenta que todas las máquinas y aparatos principales, paneles de cuadros y circuitos, deben estar diferenciados entre sí con marcas claramente establecidas, señalizados mediante rótulos de dimensiones y estructura apropiadas para su fácil lectura y comprensión. Particularmente deben estar claramente señalizados todos los elementos de accionamiento de los aparatos de maniobra y de los propios aparatos, incluyendo la identificación de las posiciones de apertura y cierre, salvo en el caso en el que su identificación pueda hacerse a simple vista.

5.5.- INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA

La puesta o conexión a tierra es la unión eléctrica directa, sin fusibles ni protección alguna, de una parte del circuito eléctrico o de una parte conductora no perteneciente al mismo mediante una toma de tierra con un electrodo o grupos de electrodos enterrados en el suelo.

Mediante la instalación de puesta a tierra se deberá conseguir que en el conjunto de instalaciones, edificios y superficie próxima del terreno no aparezcan diferencias de potencial peligrosas y que, al mismo tiempo, permita el paso a tierra de las corrientes de defecto o las de descarga de origen atmosférico.

Las disposiciones de puesta a tierra pueden ser utilizadas a la vez o separadamente, por razones de protección o razones funcionales, según las prescripciones de la instalación.

La elección e instalación de los materiales que aseguren la puesta a tierra deben ser tales que :

- El valor de la resistencia de puesta a tierra esté conforme con las normas de protección y de funcionamiento de la instalación y se mantenga de esta manera a lo largo del tiempo, teniendo en cuenta los requisitos generales indicados en la ITC-BT-24 y los requisitos particulares de las Instrucciones Técnicas aplicables a cada instalación.

- Las corrientes de defecto a tierra y las corrientes de fuga puedan circular sin peligro, particularmente desde el punto de vista de solicitaciones térmicas, mecánicas y eléctricas.

- La solidez o la protección mecánica quede asegurada con independencia de las condiciones estimadas de influencias externas.

- Contemplen los posibles riesgos debidos a electrólisis que pudieran afectar a otras partes metálicas.

Para la toma de tierra se pueden utilizar electrodos formados por: barras, tubos; pletinas, conductores desnudos; placas; anillos o mallas metálicas constituidos por los elementos anteriores o sus combinaciones; armaduras de hormigón enterradas; con excepción de las armaduras pretensadas; otras estructuras enterradas que se demuestre que son apropiadas.

Los conductores de cobre utilizados como electrodos serán de construcción y resistencia eléctrica según la clase 2.

El tipo y la profundidad de enterramiento de las tomas de tierra deben ser tales que la posible pérdida de humedad del suelo, la presencia del hielo u otros efectos climáticos, no aumenten la resistencia de la toma de tierra por encima del valor previsto. La profundidad nunca será inferior a 0,50 m.

Los materiales utilizados y la realización de las tomas de tierra deben ser tales que no se vea afectada la resistencia mecánica y eléctrica por efecto de la corrosión de forma que comprometa las características del diseño de la instalación.

Las canalizaciones metálicas de otros servicios (agua, líquidos o gases inflamables, calefacción central, etc.) no deben ser utilizadas como tomas de tierra por razones de seguridad.

Las envolventes de plomo y otras envolventes de cables que no sean susceptibles de deterioro debido a una corrosión excesiva, pueden ser utilizadas como toma de tierra, previa autorización del propietario, tomando las precauciones debidas para que el usuario de la instalación eléctrica sea advertido de los cambios del cable que podría afectar a sus características de puesta a tierra.

La sección no será inferior a la mínima exigida para los conductores de protección.

Durante la ejecución de las uniones entre conductores de tierra y electrodos de tierra debe extremarse el cuidado para que resulten eléctricamente correctas.

Debe cuidarse, en especial, que las conexiones, no dañen ni a los conductores ni a los electrodos de tierra.

Debe preverse sobre los conductores de tierra y en lugar accesible, un dispositivo que permita medir la resistencia de la toma de tierra correspondiente. Este dispositivo puede estar combinado con el borne principal de tierra, debe ser desmontable necesariamente por medio de un útil, tiene que ser mecánicamente seguro y debe asegurar la continuidad eléctrica.

El electrodo se dimensionará de forma que su resistencia de tierra, en cualquier circunstancia previsible, no sea superior al valor especificado para ella, en cada caso.

Este valor de resistencia de tierra será tal que cualquier masa no pueda dar lugar a tensiones de contacto superiores a: 24 V en local o emplazamiento conductor y 50 V en los demás casos.

La resistencia de un electrodo depende de sus dimensiones, de su forma y de la resistividad del terreno en el que se establece. Esta resistividad varía frecuentemente de un punto a otro del terreno, y varía también con la profundidad.

6.-ACABADOS, CONTROL Y ACEPTACIÓN, MEDICIÓN Y ABONO

Para la recepción provisional de las obras una vez terminadas, la Dirección Facultativa procederá, en presencia de los representantes del Contratista o empresa instaladora autorizada, a efectuar los reconocimientos y ensayos precisos para comprobar que las obras han sido ejecutadas con sujeción al presente proyecto y cumplen las condiciones técnicas exigidas.

6.1.- ACABADOS

Las rozas quedarán cubiertas de mortero o yeso, y enrasadas con el resto de la pared.

Terminada la instalación eléctrica interior, se protegerán las cajas y cuadros de distribución para evitar que queden tapados por los revestimientos posteriores de los paramentos. Una vez realizados estos trabajos se descubrirán y se colocarán los automatismos eléctricos, embellecedores y tapas.

6.2.- CONTROL Y ACEPTACIÓN

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

(a) Instalación general del edificio:

Caja general de protección:

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.

- Dimensiones del nicho mural. Fijación (4 puntos)
- Conexión de los conductores. Tubos de acometidas.

Líneas repartidoras:

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.

- Tipo de tubo. Diámetro y fijación en trayectos horizontales. Sección de los conductores.
- Dimensión de patinillo para líneas repartidoras. Registros, dimensiones.
- Número, situación, fijación de pletinas y placas cortafuegos en patinillos de líneas repartidoras.

Recinto de contadores:

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.

- Centralización de contadores: número y fijación del conjunto prefabricado y de los contadores. Conexiones de líneas repartidoras y derivaciones individuales.
- Contadores trifásicos independientes: número y fijación del conjunto prefabricado y de los contadores. Conexiones.
- Cuarto de contadores: dimensiones. Materiales (resistencia al fuego). Ventilación. Desagüe.
- Cuadro de protección de líneas de fuerza motriz: situación, alineaciones, fijación del tablero. Fijación del fusible de desconexión, tipo e intensidad. Conexiones.
- Cuadro general de mando y protección de alumbrado: situación, alineaciones, fijación. Características de los

diferenciales, conmutador rotativo y temporizadores.

paramento.

Conexiones.

(c) Pruebas de servicio:

Derivaciones individuales:

Instalación general del edificio:

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.

- Patinillos de derivaciones individuales: dimensiones. Registros, (uno por planta) dimensiones. Número, situación y fijación de pletinas y placas cortafuegos.
- Derivación individual: tipo de tubo protector, sección y fijación. Sección de conductores. Señalización en la centralización de contadores.

Resistencia al aislamiento:

Unidad y frecuencia de inspección: una por instalación

- De conductores entre fases (sí es trifásica o bifásica), entre fases y neutro y entre fases y tierra.

Canalizaciones de servicios generales:

Conservación hasta la recepción de las obras

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.

- Patinillos para servicios generales: dimensiones. Registros, dimensiones. Número, situación y fijación de pletinas, placas cortafuegos y cajas de derivación.
- Líneas de fuerza motriz, de alumbrado auxiliar y generales de alumbrado: tipo de tubo protector, sección. Fijación. Sección de conductores.

Se preservarán todos los componentes de la instalación eléctrica de entrar en contacto con materiales agresivos y humedad.

6.3.- MEDICIÓN Y ABONO

Los conductores se medirán y valorarán por metro lineal de longitud de iguales características, todo ello completamente colocado incluyendo tubo, bandeja o canal de aislamiento y parte proporcional de cajas de derivación y ayudas de albañilería cuando existan.

Tubo de alimentación y grupo de presión (en caso de ser instalado).

El resto de elementos de la instalación, como caja general de protección, módulo de contador, mecanismos, etc.:

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.

- Por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.

– Tubo de igual diámetro que el de la acometida, a ser posible aéreo.

- Por unidades de tomas de corriente y de puntos de luz incluyendo partes proporcionales de conductores, tubos, cajas y mecanismos.

(b) Instalación interior del edificio:

7.-RECONOCIMIENTOS, PRUEBAS Y ENSAYOS

Cuadro general de distribución:

Unidad y frecuencia de inspección: cada 4 viviendas o equivalente.

- Situación, adosado de la tapa. Conexiones. Identificación de conductores.

7.1.- RECONOCIMIENTO DE LAS OBRAS

Instalación interior:

Previamente al reconocimiento de las obras, el Contratista habrá retirado todos los materiales sobrantes, restos, embalajes, etc., hasta dejarlas completamente limpias y despejadas.

Unidad y frecuencia de inspección: cada 4 viviendas o equivalente.

- Dimensiones trazado de las rozas.
- Identificación de los circuitos. Tipo de tubo protector. Diámetros.
- Identificación de los conductores. Secciones. Conexiones.
- Paso a través de elementos constructivo. Juntas de dilatación.
- Acometidas a cajas.
- Se respetan los volúmenes de prohibición y protección en locales húmedos.
- Red de equipotencialidad: dimensiones y trazado de las rozas. Tipo de tubo protector. Diámetro. Sección del conductor. Conexiones.

En este reconocimiento se comprobará que todos los materiales instalados coinciden con los admitidos por la Dirección Facultativa en el control previo efectuado antes de su instalación y que corresponden exactamente a las muestras que tenga en su poder, si las hubiera y, finalmente comprobará que no sufren deterioro alguno ni en su aspecto ni en su funcionamiento.

Cajas de derivación:

Análogamente se comprobará que la realización de la instalación eléctrica ha sido llevada a cabo y terminada, rematada correcta y completamente.

Unidad y frecuencia de inspección: cada 4 viviendas o equivalente.

- Número, tipo y situación. Dimensiones según nº y diámetro de conductores. Conexiones. Adosado a la tapa del paramento.

En particular, se resalta la comprobación y la verificación de los siguientes puntos:

- Ejecución de los terminales, empalmes, derivaciones y conexiones en general.
- Fijación de los distintos aparatos, seccionadores, interruptores y otros colocados.
- Tipo, tensión nominal, intensidad nominal, características y funcionamiento de los aparatos de maniobra y protección.

Mecanismos:

Todos los cables de baja tensión así como todos los puntos de luz y las tomas de corrientes serán probados durante 24 horas, de acuerdo con lo que la Dirección Facultativa estime conveniente.

Unidad y frecuencia de inspección: cada 4 viviendas o equivalente.

- Número, tipo y situación. Conexiones. Fijación al

Si los calentamientos producidos en las cajas de derivación, empalmes, terminales, fueran excesivos, a juicio de la Dirección Facultativa, se rechazará el material correspondiente, que será sustituido por otro nuevo por cuenta del Contratista.

7.2.- PRUEBAS Y ENSAYOS

Después de efectuado el reconocimiento, se procederá a realizar las pruebas y ensayos que se indican a continuación:

- **Caída de tensión:** con todos los puntos de consumo de cada cuadro ya conectado, se medirá la tensión en la acometida y en los extremos de los diversos circuitos. La caída de tensión en cada circuito no será superior al 3% si se trata de alumbrado y el 5% si se trata de fuerza, de la tensión existente en el orden de la instalación.
- **Medida de aislamiento de la instalación:** el ensayo de aislamiento se realizará para cada uno de los conductores activos en relación con el neutro puesto a tierra, o entre conductores activos aislados.
- **Protecciones contra sobretensiones y cortocircuitos:** se comprobará que la intensidad nominal de los diversos interruptores automáticos sea igual o inferior al valor de la intensidad máxima del servicio del conductor protegido.
- **Empalmes:** se comprobará que las conexiones de los conductores son seguras y que los contactos no se calientan normalmente.
- **Equilibrio entre fases:** se medirán las intensidades en cada una de las fases, debiendo existir el máximo equilibrio posible entre ellas.
- **Identificación de las fases:** se comprobará que en el cuadro de mando y en todos aquellos en que se realicen conexiones, los conductores de las diversas fases y el neutro serán fácilmente identificables por el color.
- **Medidas de iluminación:** la medida de iluminación media y del coeficiente de uniformidad constituye el índice práctico fundamental de calidad de la instalación de alumbrado; por ello será totalmente inadmisibles recibirla sin haber comprobado previamente que la iluminación alcanza los niveles previstos y la uniformidad exigible.
- **La comprobación del nivel medio de alumbrado** será verificado pasados 30 días de funcionamiento de las instalaciones. Los valores obtenidos multiplicados por el factor de conservación se indicarán en un plano, el cual se incluirá como anexo al Acta de Recepción Provisional.
- **Medición de los niveles de aislamiento de la instalación de puesta a tierra** con un óhmetro previamente calibrado, la Dirección Facultativa verificará que están dentro de los límites admitidos.

Antes de proceder a la recepción definitiva de las obras, se realizará nuevamente un reconocimiento de las mismas, con objeto de comprobar el cumplimiento de lo establecido sobre la conservación y reparación de las obras.

8.-CONDICIONES DE MANTENIMIENTO Y USO

Las actuaciones de mantenimiento sobre las instalaciones eléctricas interiores de baja tensión son independientes de las inspecciones periódicas que preceptivamente se tengan que realizar.

El titular o la Propiedad de la instalación eléctrica no están autorizados a realizar operaciones de modificación, reparación o mantenimiento. Estas actuaciones deberán ser ejecutadas siempre por una empresa instaladora autorizada.

Durante la vida útil de la instalación, los propietarios y usuarios de las instalaciones eléctricas de generación, transporte, distribución, conexión, enlace y receptoras, deberán mantener permanentemente en buen estado de seguridad y funcionamiento sus instalaciones eléctricas, utilizándolas de acuerdo con sus características funcionales.

La Propiedad o titular de la instalación deberá presentar, junto con la solicitud de puesta en servicio de la instalación que requiera mantenimiento, conforme a lo establecido en las "Instrucciones y Guía sobre la Legalización de Instalaciones Eléctricas de Baja Tensión" (anexo VII del Decreto 141/2009), un contrato de mantenimiento con

empresa instaladora autorizada inscrita en el correspondiente registro administrativo, en el que figure expresamente el responsable técnico de mantenimiento.

Los contratos de mantenimiento se formalizarán por períodos anuales, prorrogables por acuerdo de las partes, y en su defecto de manera tácita. Dicho documento consignará los datos identificativos de la instalación afectada, en especial su titular, características eléctricas nominales, localización, descripción de la edificación y todas aquellas otras características especiales dignas de mención.

No obstante, cuando el titular acredite que dispone de medios técnicos y humanos suficientes para efectuar el correcto mantenimiento de sus instalaciones, podrá adquirir la condición de mantenedor de las mismas. En este supuesto, el cumplimiento de la exigencia reglamentaria de mantenimiento quedará justificado mediante la presentación de un Certificado de automantenimiento que identifique al responsable del mismo. No se permitirá la subcontratación del mantenimiento a través de una tercera empresa intermediaria.

Para aquellas instalaciones nuevas o reformadas, será preceptiva la aportación del contrato de mantenimiento o el certificado de automantenimiento junto a la solicitud de puesta en servicio.

Las empresas distribuidoras, transportistas y de generación en régimen ordinario quedan exentas de presentar contratos o certificados de automantenimiento.

Las empresas instaladoras autorizadas deberán comunicar al Centro Directivo competente en materia de energía las altas y bajas de contratos de mantenimiento a su cargo, en el plazo de un mes desde su suscripción o rescisión.

Las comprobaciones y chequeos a realizar por los responsables del mantenimiento se efectuarán con la periodicidad acordada, atendiendo al tipo de instalación, su nivel de riesgo y el entorno ambiental, todo ello sin perjuicio de las otras actuaciones que proceda realizar para corrección de anomalías o por exigencia de la reglamentación. Los detalles de las averías o defectos detectados, identificación de los trabajos efectuados, lista de piezas o dispositivos reparados o sustituidos y el resultado de las verificaciones correspondientes deberán quedar registrados en soporte auditable por la Administración.

Las empresas distribuidoras, las transportistas y las de generación en régimen ordinario están obligadas a comunicar al órgano competente en materia de energía la relación de instalaciones sujetas a mantenimiento externo, así como las empresas encargadas del mismo.

Para dicho mantenimiento se tomarán las medidas oportunas para garantizar la seguridad del personal.

Las actuaciones de mantenimiento sobre las instalaciones eléctricas son independientes de las inspecciones periódicas que preceptivamente se tengan que realizar.

Para tener derecho a financiación pública, a través de las ayudas o incentivos dirigidos a mejoras energéticas o productivas de instalaciones o industrias, la persona física o jurídica beneficiaria deberá justificar que se ha realizado la inspección técnica periódica correspondiente de sus instalaciones, conforme a las condiciones que reglamentariamente estén establecidas.

8.1.- CONSERVACIÓN

Limpieza superficial con trapo seco de los mecanismos interiores, tapas, cajas...

Caja general de protección:

Cada 2 años, o después de producirse algún incidente en la instalación, se comprobará mediante inspección visual el estado del interruptor de corte y de los fusibles de protección, el estado frente a la corrosión de la puerta del nicho y la continuidad del conductor de puesta a tierra del marco metálico de la misma.

Cada 5 años se comprobarán los dispositivos de protección contra cortocircuitos, contactos directos e indirectos, así como sus intensidades nominales en relación a la sección de los conductores que protegen.

Línea repartidora:

Cada 2 años, o después de producirse algún incidente en la instalación, se comprobará mediante inspección visual los bornes de abroche de la línea repartidora en la CGP.

Cada 5 años se comprobará el aislamiento entre fases y entre cada fase y neutro.

Centralización de contadores:

Cada 2 años se comprobarán las condiciones de ventilación, desagüe e iluminación, así como de apertura y accesibilidad al local.

Cada 5 años se verificará el estado del interruptor de corte en carga, comprobándose su estabilidad y posición.

Derivaciones individuales:

Cada 5 años se comprobará el aislamiento entre fases y entre cada fase y neutro.

Cuadro general de distribución:

Cada año se comprobará el funcionamiento de todos los interruptores del cuadro y cada dos se realizará por personal especializado una revisión general, comprobando el estado del cuadro, los mecanismos alojados y conexiones.

Instalación interior:

Cada 5 años, revisar la rigidez dieléctrica entre los conductores.

Redes de puesta a tierra de protección y de los instrumentos:

Una vez al año y en la época mas seca, se revisará la continuidad del circuito y se medirá la puesta a tierra.

Una vez cada cinco años se descubrirán para examen los conductores de enlace en todo su recorrido, así como los electrodos de puesta a tierra.

Se repararán los defectos encontrados.

Revisión general de la instalación cada 10 años por personal cualificado, incluso tomas de corriente, mecanismos interiores.

8.2.- REPARACIÓN. REPOSICIÓN

Siempre que se revisen las instalaciones, se repararán los defectos encontrados y, en el caso que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.

9.-INSPECCIONES PERIÓDICAS

Las inspecciones periódicas sobre las instalaciones eléctricas son independientes de las actuaciones de mantenimiento que preceptivamente se tengan que realizar.

Deberán realizarse en los plazos siguientes, en función de su fecha de autorización de puesta en marcha o de su antigüedad, según el caso:

1. En las instalaciones eléctricas en edificios de viviendas, cuya potencia instalada total sea superior a 100Kw, los plazos para la primera inspección periódica, serán los siguientes:

1.1. Edificios con puesta en marcha presentada después del 18 de septiembre de 2003: 10 años.

1.2. Edificios con puesta en marcha presentada antes del 18 de septiembre de 2003:

1.2.1. Con antigüedad superior a 25 años: 18 de septiembre de 2006.

1.2.2. Con antigüedad superior a 15 años y hasta 25 años: 18 de septiembre de 2007.

1.2.3. Con antigüedad superior a 5 años y hasta 15 años: 18 de septiembre de 2008.

1.2.4. Con antigüedad inferior a 5 años y hasta el 18 de septiembre de 2003: 18 de septiembre de 2009.

2. Resto de instalaciones eléctricas, con obligación de realizar inspección periódica:

2.1. Instalaciones con puesta en marcha presentada después del 18 de septiembre de 2003: 5 años.

2.2. Instalaciones con puesta en marcha presentada antes del 18 de septiembre de 2003:

2.2.1. Desde la última revisión periódica realizada en cumplimiento de la Orden de 30 de enero de 1996: 5 años.

2.2.2. Resto de las instalaciones sin revisión realizada, contados desde su puesta en marcha: 5 años.

Las sucesivas inspecciones tendrán una periodicidad de 10 años para las instalaciones incluidas en el punto 1 y de 5 años para las incluidas en el punto 2, respectivamente.

En cualquier caso, estas inspecciones serán realizadas por un Organismo de Control Autorizado (O.C.A.), libremente elegido por el titular de la instalación.

9.1.- CERTIFICADOS DE INSPECCIONES PERIÓDICAS

Los certificados de inspección periódica se presentarán según modelo oficial previsto en el anexo VIII del DECRETO 141/2009 de 10 de noviembre, haciendo mención expresa al grado de cumplimiento de las condiciones reglamentarias, la calificación del resultado de la inspección, la propuesta de las medidas correctoras necesarias y el plazo máximo de corrección de anomalías, según proceda.

Los certificados deberán ser firmados por los autores de la inspección estando visados por el correspondiente Colegio Oficial de profesionales con competencias en la materia, en UN (1) MES desde su realización. Cuando se trate de un técnico adscrito a un OCA, éste estampará su sello oficial.

Los certificados se mantendrán en poder del titular de las instalaciones, quien deberá enviar copia a la Consejería de Empleo, Industria y Comercio del Gobierno de Canarias o Administración competente en materia de energía durante el mes siguiente al cumplimiento de los plazos máximos establecidos en el párrafo anterior.

9.2.- PROTOCOLO GENÉRICO DE INSPECCION PERIÓDICA

El protocolo genérico de inspección que debe seguirse será el aprobado por la Administración competente en materia de energía, si

bien la empresa titular de las instalaciones podrá solicitar la aprobación de su propio protocolo específico de revisión.

9.3.- DE LA RESPONSABILIDAD DE LAS INSPECCIONES PERIÓDICAS

Los responsables de la inspección no podrán estar vinculados laboralmente al titular o Propietario de la instalación, ni a empresas subcontratadas por el citado titular. Deberán suscribir un seguro de responsabilidad civil acorde con las responsabilidades derivadas de las inspecciones realizadas y disponer de los medios técnicos necesarios para realizar las comprobaciones necesarias.

En el caso de existir otras instalaciones anexas de naturaleza distinta a la eléctrica (por ejemplo de hidrocarburos, aparatos a presión, contra incendios, locales calificados como atmósferas explosivas, etc.) para las que también sea preceptiva la revisión periódica por exigencia de su normativa específica, se procurará la convergencia en la programación de las fechas de revisión con las de los grupos vinculados, si bien prevalecerá la seguridad y el correcto mantenimiento de las mismas frente a otros criterios de oportunidad u organización.

9.4.- INSPECCIONES PERIÓDICAS DE INSTALACIONES DE BAJA TENSIÓN

El titular de la instalación eléctrica estará obligado a encargar a un OCA, libremente elegido por él, la realización de la inspección periódica preceptiva, en la forma y plazos establecidos reglamentariamente.

Las instalaciones eléctricas de Baja Tensión que, de acuerdo con la Instrucción ITC-BT-05 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, estén sometidas a inspecciones periódicas, deberán referenciar los plazos de revisión tomando como fecha inicial la de puesta en servicio o la de antigüedad, según se establece en el anexo VII del Decreto 141/2009.

Las instalaciones de media y alta tensión serán sometidas a una inspección periódica al menos cada tres años.

Los titulares de la instalación están obligados a facilitar el libre acceso a las mismas a los técnicos inspectores de estos Organismos, cuando estén desempeñando sus funciones, previa acreditación y sin perjuicio del cumplimiento de los requisitos de seguridad laboral preceptivos.

La empresa instaladora que tenga suscrito un contrato de mantenimiento tendrá obligación de comunicar al titular de la instalación, con un (1) mes de antelación y por medio que deje constancia fehaciente, la fecha en que corresponde solicitar la inspección periódica, adjuntando listado de todos los OCA o referenciándolo a la página Web del órgano competente en materia de energía, donde se encuentra dicho listado.

Igualmente comunicará al órgano competente la relación de las instalaciones eléctricas, en las que tiene contratado el mantenimiento que hayan superado en tres meses el plazo de inspección periódica preceptiva.

El titular tendrá la obligación de custodiar toda la documentación técnica y administrativa vinculada a la instalación eléctrica en cuestión, durante su vida útil.

9.5.- DE LOS PLAZOS DE ENTREGA Y DE VALIDEZ DE LOS CERTIFICADOS DE INSPECCIÓN OCA

El OCA hará llegar, en el plazo de CINCO (5) días de la inspección, el original del certificado al titular de la instalación y copia a los profesionales presentes en la inspección. En cada acto de inspección, el OCA colocará en el cuadro principal de mando y protección, una etiqueta identificativa o placa adhesiva de material indeleble con la fecha de la intervención.

El certificado de un OCA tendrá validez de CINCO (5) años en el caso de instalaciones de Baja Tensión y de TRES (3) años para las

instalaciones de Media y Alta Tensión, siempre y cuando no se haya ejecutado una modificación sustancial en las características de la instalación a la que hace referencia.

Si la inspección detecta una modificación en la instalación que no haya sido previamente legalizada o autorizada, según corresponda, deberá ser calificada como negativa por defecto grave. Para instalaciones nuevas, tal circunstancia implicará la no autorización de su puesta en servicio, y para instalaciones en servicio será considerado un incumplimiento grave, todo ello sin perjuicio de las infracciones en que incurran los sujetos responsables, conforme a las leyes vigentes.

Los profesionales habilitados adscritos a los OCA estarán obligados a cumplimentar y firmar los certificados de las inspecciones, ya sean periódicas, iniciales o extraordinarias, de las instalaciones donde intervengan, debiendo consignar y certificar expresamente los resultados de la revisión y custodiar las plantillas de control utilizadas y las notas de campo de tales reconocimientos.

9.6.- DE LA GRAVEDAD DE LOS DEFECTOS DETECTADOS EN LAS INSPECCIONES DE LAS INSTALACIONES Y DE LAS OBLIGACIONES DEL TITULAR Y DE LA EMPRESA INSTALADORA

Cuando se detecte, al menos, un defecto clasificado como muy grave, el OCA calificará la inspección como "negativa", haciéndolo constar en el Certificado de Inspección que remitirá, además de al titular de la instalación y a los profesionales presentes en la inspección, a la Administración competente en materia de energía.

Para la puesta en servicio de una instalación con Certificado de Inspección "negativo", será necesaria la emisión de un nuevo Certificado de Inspección sin dicha calificación, por parte del mismo OCA una vez corregidos los defectos que motivaron la calificación anterior. En tanto no se produzca la modificación en la calificación dada por dicho Organismo, la instalación deberá mantenerse fuera de servicio. Con independencia de las obligaciones que correspondan al titular, el OCA deberá remitir a la Administración competente en materia de energía el certificado donde se haga constar la corrección de las anomalías.

Si en una inspección los defectos técnicos detectados implicasen un riesgo grave, el OCA está obligado a requerir, al titular de la instalación y a la empresa instaladora, que dejen fuera de servicio la parte de la instalación o aparatos afectados, procediendo al precinto total o parcial de la instalación y comunicando tal circunstancia a la Administración competente en materia de energía. La inspección del OCA para poner de nuevo en funcionamiento la instalación se hará dentro de las 24 horas siguientes a la comunicación del titular de que el defecto ha sido subsanado.

Si a pesar del requerimiento realizado el titular no procede a dejar fuera de servicio la parte de la instalación o aparatos afectados, el OCA lo pondrá en conocimiento de la Administración competente en materia de energía, identificando a las personas a las que comunicó tal requerimiento, a fin de que adopte las medidas necesarias.

Si en la inspección se detecta la existencia de, al menos, un defecto grave o un defecto leve procedente de otra inspección anterior, el OCA calificará la inspección como "condicionada", haciéndolo constar en el Certificado de Inspección que entregará al titular de la instalación y a los profesionales presentes en la inspección. Si la instalación es nueva, no podrá ponerse en servicio en tanto no se hayan corregido los defectos indicados y el OCA emita el certificado con la calificación de "favorable". A las instalaciones ya en funcionamiento el OCA fijará un plazo para proceder a su corrección, que no podrá superar los seis meses, en función de la importancia y gravedad de los defectos encontrados. Transcurrido el plazo establecido sin haberse subsanado los defectos, el OCA emitirá el certificado con la calificación de "negativa", procediendo según lo descrito anteriormente.

Si como resultado de la inspección del OCA no se determina la existencia de ningún defecto muy grave o grave en la instalación, la calificación podrá ser "favorable". En el caso de que el OCA observara defectos leves, éstos deberán ser anotados en el Certificado

de Inspección para constancia del titular de la instalación, con indicación de que deberá poner los medios para subsanarlos en breve plazo y, en cualquier caso, antes de la próxima visita de inspección.

10.-CONDICIONES DE ÍNDOLE FACULTATIVO

10.1.- DEL TITULAR DE LA INSTALACIÓN

Las comunicaciones del titular a la Administración se podrán realizar empleando la vía telemática (correo electrónico e internet), en aras de acelerar el procedimiento administrativo, siempre y cuando quede garantizada la identidad del interesado, asegurada la constancia de su recepción y la autenticidad, integridad y conservación del documento.

Cualquier solicitud o comunicación que se realice en soporte papel, se dirigirá al Director General competente en materia de energía y se presentará en el registro de la Consejería competente en materia de energía, o en cualquiera de los lugares habilitados por el artículo 38.4 de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común.

La inexactitud o falsedad en cualquier dato, manifestación o documento, de carácter esencial, que se acompañe o incorpore a una comunicación previa implicará la nulidad de lo actuado, impidiendo desde el momento en que se conozca, el ejercicio del derecho o actividad afectada, sin perjuicio de las responsabilidades, penales, civiles o administrativas a que hubiera lugar.

Antes de iniciar el procedimiento correspondiente, el titular de las mismas deberá disponer del punto de conexión a la red de distribución o transporte y de los oportunos permisos que le habiliten para la ocupación de suelo o para el vuelo sobre el mismo. En caso de no poseer todos los permisos de paso deberá iniciar la tramitación conjuntamente con la de utilidad pública cuando proceda.

El titular o Propiedad de una instalación eléctrica podrá actuar mediante representante, el cual deberá acreditar, para su actuación frente a la Administración, la representación con que actúa, de acuerdo con lo establecido en el artículo 32.3 de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común.

Durante la vida útil de la instalación, los propietarios y usuarios de instalaciones eléctricas de generación, transporte, distribución, conexión, enlace y receptoras deberán mantener permanentemente en buen estado de seguridad y funcionamiento sus instalaciones eléctricas, utilizándolas de acuerdo con sus características funcionales.

El titular deberá presentar, junto con la solicitud de puesta en servicio de las instalaciones eléctricas privadas, las de generación en régimen especial y las instalaciones eléctricas de baja tensión que requieran mantenimiento, conforme a lo establecido en las "Instrucciones y Guía sobre la Legalización de Instalaciones Eléctricas de Baja Tensión" (anexo VII del decreto 141/2009), un contrato de mantenimiento con empresa instaladora autorizada inscrita en el correspondiente registro administrativo, en el que figure expresamente el responsable técnico de mantenimiento.

No obstante, cuando el titular acredite que dispone de medios técnicos y humanos suficientes para efectuar el correcto mantenimiento de sus instalaciones podrá adquirir la condición de mantenedor de las mismas. En este supuesto, el cumplimiento de la exigencia reglamentaria de mantenimiento quedará justificado mediante la presentación de un Certificado de automantenimiento que identifique al responsable del mismo. No se permitirá la subcontratación del mantenimiento a través de una tercera empresa intermediaria.

10.2.- DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA

El Ingeniero-Director es la máxima autoridad en la obra o instalación. Con independencia de las responsabilidades y obligaciones que le asisten legalmente, será el único con capacidad legal para adoptar o

introducir las modificaciones de diseño, constructivas o cambio de materiales que considere justificadas y sean necesarias en virtud del desarrollo de la obra. En el caso de que la dirección de obra sea compartida por varios técnicos competentes, se estará a lo dispuesto en la normativa vigente.

La dirección facultativa velará porque los productos, sistemas y equipos que formen parte de la instalación dispongan de la documentación que acredite las características de los mismos, así como de los certificados de conformidad con las normas UNE, EN, CEI u otras que le sean exigibles por normativa o por prescripción del proyectista, así como las garantías que ostente.

10.3.- DE LA EMPRESA INSTALADORA O CONTRATISTA

La empresa instaladora o Contratista es la persona física o jurídica legalmente establecida e inscrita en el Registro Industrial correspondiente del órgano competente en materia de energía, que usando sus medios y organización y bajo la dirección técnica de un profesional realiza las actividades industriales relacionadas con la ejecución, montaje, reforma, ampliación, revisión, reparación, mantenimiento y desmantelamiento de las instalaciones eléctricas que se le encomiende y esté autorizada para ello.

Además de poseer la correspondiente autorización del órgano competente en materia de energía, contará con la debida solvencia reconocida por el Ingeniero-Director.

El contratista se obliga a mantener contacto con la empresa suministradora de energía a través del Director de Obra, para aplicar las normas que le afecten y evitar criterios dispares.

El Contratista estará obligado al cumplimiento de lo dispuesto en el Reglamento de Higiene y Seguridad en el Trabajo y cuantas disposiciones legales de carácter social estén en vigor y le afecten.

El Contratista deberá adoptar las máximas medidas de seguridad en el acopio de materiales y en la ejecución, conservación y reparación de las obras, para proteger a los obreros, público, vehículos, animales y propiedades ajenas de daños y perjuicios.

El Contratista deberá obtener todos los permisos, licencias y dictámenes necesarios para la ejecución de las obras y puesta en servicio, debiendo abonar los cargos, tasas e impuestos derivados de ellos.

El Contratista está obligado al cumplimiento de lo legislado en la Reglamentación Laboral y demás disposiciones que regulan las relaciones entre patrones y obreros. Debiendo presentar al Ingeniero-Director de obra los comprobantes de los impresos TC-1 y TC-2 cuando se le requieran, debidamente diligenciados por el Organismo acreditado.

Asimismo el Contratista deberá incluir en la contrata la utilización de los medios y la construcción de las obras auxiliares que sean necesarias para la buena ejecución de las obras principales y garantizar la seguridad de las mismas

El Contratista cuidará de la perfecta conservación y reparación de las obras, subsanando cuantos daños o desperfectos aparezcan en las obras, procediendo al arreglo, reparación o reposición de cualquier elemento de la obra.

10.4.- DE LA EMPRESA MANTENEDORA

La empresa instaladora autorizada que haya formalizado un contrato de mantenimiento con el titular o Propietario de una instalación eléctrica, o el responsable del mantenimiento en una empresa que ha acreditado disponer de medios propios de automantenimiento, tendrá las siguientes obligaciones, sin perjuicio de las que establezcan otras legislaciones:

- a) Mantener permanentemente las instalaciones en adecuado estado de seguridad y funcionamiento.

- b) En instalaciones privadas, interrumpir el servicio a la instalación, total o parcialmente, en los casos en que se observe el inminente peligro para las personas o las cosas, o exista un grave riesgo medioambiental inminente. Sin perjuicio de otras actuaciones que correspondan respecto a la jurisdicción civil o penal, en caso de accidente deberán comunicarlo al Centro Directivo competente en materia de energía, manteniendo interrumpido el funcionamiento de la instalación hasta que se subsanen los defectos que han causado dicho accidente. Para el resto de instalaciones se atenderá a lo establecido al respecto en el Real Decreto 1.955/2000, de 1 de diciembre, o norma que lo sustituya.
- c) Atender con diligencia los requerimientos del titular para prevenir o corregir las averías que se produzcan en la instalación eléctrica.
- d) Poner en conocimiento del titular, por escrito, las deficiencias observadas en la instalación, que afecten a la seguridad de las personas o de las cosas, a fin de que sean subsanadas.
- e) Tener a disposición de la Dirección General de Industria y Energía del Gobierno de Canarias un listado actualizado de los contratos de mantenimiento al menos durante los CINCO (5) AÑOS inmediatamente posteriores a la finalización de los mismos.
- f) Comunicar al titular de la instalación, con una antelación mínima de UN (1) MES, la fecha en que corresponde realizar la revisión periódica a efectuar por un Organismo OCA, cuando fuese preceptivo.
- g) Comunicar al Centro Directivo competente en materia de energía, la relación de las instalaciones eléctricas en las que tiene contratado el mantenimiento que hayan superado en tres meses el plazo de inspección periódica oficial exigible.
- h) Asistir a las inspecciones derivadas del cumplimiento de la reglamentación vigente, y a las que solicite extraordinariamente el titular.
- i) Tener suscrito un seguro de responsabilidad civil que cubra los riesgos que puedan derivarse de sus actuaciones, mediante póliza por una cuantía mínima de 600.000 euros, cantidad que se actualizará anualmente según el IPC certificado por el Instituto Canario de Estadística (INSTAC).
- j) Dimensionar suficientemente tanto sus recursos técnicos y humanos, como su organización en función del tipo, tensión, localización y número de instalaciones bajo su responsabilidad.

10.5.- DE LOS ORGANISMOS DE CONTROL AUTORIZADO

Las actuaciones que realice en el ámbito territorial de esta Comunidad Autónoma un OCA, en los términos definidos en el artículo 41 del Reglamento de Infraestructura para la Calidad y la Seguridad Industrial, aprobado por Real Decreto 2.200/1995, de 28 de diciembre, e inscrito en el Registro de Establecimientos Industriales de esta Comunidad y acreditado en el campo de las instalaciones eléctricas, deberán ajustarse a las normas que a continuación se establecen, a salvo de otras responsabilidades que la normativa sectorial le imponga.

El certificado de un OCA tendrá validez de 5 años en el caso de instalaciones de baja tensión y de 3 años para las instalaciones de media y alta tensión, siempre y cuando no se haya ejecutado una modificación sustancial en las características de la instalación a la que hace referencia. Si la inspección detecta una modificación en la instalación que no haya sido previamente autorizada, deberá ser calificada como negativa por

defecto grave. Para instalaciones nuevas tal circunstancia implicará la no autorización de su puesta en servicio, y para instalaciones en servicio será considerado un incumplimiento grave, todo ello sin perjuicio de las infracciones en que incurran los sujetos responsables conforme a las leyes vigentes.

Los OCA tendrán a disposición de la Administración competente en materia de energía todos los datos registrales y estadísticos correspondientes a cada una de sus actuaciones, clasificando las intervenciones por titular, técnico y empresa instaladora. Dicha información podrá ser requerida en cualquier momento por la Administración.

Los profesionales habilitados adscritos a los OCA estarán obligados a cumplimentar y firmar los certificados de las inspecciones, ya sean periódicas, iniciales o extraordinarias, de las instalaciones donde intervengan, debiendo consignar y certificar expresamente los resultados de la revisión y custodiar las plantillas de control utilizadas y las notas de campo de tales reconocimientos.

Para la realización de las revisiones, controles e inspecciones que se les encomiende, los OCA aplicarán los modelos de certificados de inspección previstos en el anexo VIII del Decreto 141/2009 y los manuales de revisión y de calificación de defectos que se contemplen en los correspondientes protocolos-guía, aprobados por la Administración competente en materia de energía, o en su defecto los que tenga reconocido el OCA.

Los OCA realizarán las inspecciones que solicite la Administración competente en materia de energía, estando presentes en las inspecciones oficiales de aquellas instalaciones en las que hayan intervenido y sean requeridos.

Las discrepancias de los titulares de las instalaciones ante las actuaciones de los OCA serán puestas de manifiesto ante la Administración competente en materia de energía, que las resolverá en el plazo de 1 mes.

11.-CONDICIONES DE ÍNDOLE ADMINISTRATIVO

11.1.- ANTES DEL INICIO DE LAS OBRAS

Antes de comenzar la ejecución de esta instalación, la Propiedad o titular deberá designar a un técnico titulado competente como responsable de la Dirección Facultativa de la obra, quién, una vez finalizada la misma y realizadas las pruebas y verificaciones preceptivas, emitirá el correspondiente Certificado de Dirección y Finalización de Obra (según anexo VI del Decreto 141/2009).

Asimismo y antes de iniciar las obras, los Propietarios o titulares de la instalación eléctrica en proyecto de construcción facilitarán a la empresa distribuidora o transportista, según proceda, toda la información necesaria para deducir los consumos y cargas que han de producirse, a fin de poder prever con antelación suficiente el crecimiento y dimensionado de sus redes.

El Propietario de la futura instalación eléctrica solicitará a la empresa distribuidora el punto y condiciones técnicas de conexión que son necesarias para el nuevo suministro. Dicha solicitud se acompañará de la siguiente información:

- a) Nombre y dirección del solicitante, teléfono, fax, correo electrónico u otro medio de contacto.
- b) Nombre, dirección, teléfono y correo electrónico del técnico proyectista y/o del instalador, en su caso.
- c) Situación de la instalación, edificación u obra, indicando la calificación urbanística del suelo.
- d) Uso o destino de la misma.

- e) Potencia total solicitada, reglamentariamente justificada.
- f) Punto de la red más próximo para realizar la conexión, propuesto por el instalador o técnico correspondiente, identificando inequívocamente el mismo, preferentemente por medios gráficos.
- g) Número de clientes estimados.

En el caso de que resulte necesaria la presentación de alguna documentación adicional, la empresa distribuidora la solicitará, en el plazo de CINCO (5) DIAS a partir de la recepción de la solicitud, justificando la procedencia de tal petición. Dicha comunicación se podrá realizar por vía telemática.

La empresa distribuidora habilitará los medios necesarios para dejar constancia fehaciente, sea cual sea la vía de recepción de la documentación o petición, de las solicitudes de puntos de conexión realizadas, a los efectos del cómputo de plazos y demás actuaciones o responsabilidades.

Las solicitudes de punto de conexión referidas a instalaciones acogidas al régimen especial, también están sujetas al procedimiento establecido en este artículo.

La información aportada, deberá ser considerada confidencial y por tanto en su manejo y utilización se deberán cumplir las garantías que establece la legislación vigente sobre protección de datos.

Ni la empresa distribuidora, ni ninguna otra empresa vinculada a la misma, podrá realizar ofertas de servicios, al margen de la propia oferta técnico económica, que impliquen restricciones a la libre competencia en el mercado eléctrico canario o favorezcan la competencia desleal.

De igual forma el Documento Técnico de Diseño requerido y descrito en el siguiente apartado (proyecto o memoria técnica de diseño), deberá ser elaborado y entregado al Propietario o titular antes del comienzo de las obras y antes de proceder a su tramitación administrativa.

11.2.- DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO

El presente proyecto consta de los documentos y contenidos preceptivamente establecidos en las normativas específicas que le son de aplicación, y como mínimo contempla la documentación descriptiva, en textos y representación gráfica, de la instalación eléctrica, de los materiales y demás elementos y actividades considerados necesarios para la ejecución de una instalación con la calidad, funcionalidad y seguridad requerida.

En aquellos casos en que exista aprobada una "Guía de Proyectos" que específicamente le sea de aplicación el Proyecto deberá ajustarse en su contenido esencial a dicha Guía.

Esta Guía será indicativa, por lo que los proyectos deberán ser complementados y adaptados en función de las peculiaridades de la instalación en cuestión, pudiendo ser ampliados según la experiencia y criterios de buena práctica del proyectista. El desarrollo de los puntos que componen cada guía presupone dar contenido a dicho documento de diseño hasta el nivel de detalle que considere el proyectista, sin perjuicio de las omisiones, fallos o incumplimientos que pudieran existir en dicho documento y que en cualquier caso son responsabilidad del autor del mismo.

El Proyecto deberá ser elaborado y entregado al Propietario o titular antes del comienzo de las obras y antes de su tramitación administrativa.

El Proyecto constará, al menos, de los siguientes documentos:

- a) Memoria descriptiva (titular, emplazamiento, tipo de industria o actividad, uso o destino del local y su clasificación, programa de necesidades, descripción pormenorizada de la instalación, presupuesto total).

- b) Memoria de cálculos justificativos.
- c) Estudio de Impacto Ambiental en la categoría correspondiente, en su caso.
- d) Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico de Seguridad y Salud (según corresponda de acuerdo con la normativa de seguridad laboral vigente).
- e) Planos a escalas adecuadas (situación, emplazamiento, alzados, plantas, distribución, secciones, detalles, croquis de trazados, red de tierras, esquema unifilar, etc.).
- f) Pliego de Condiciones Técnicas, Económicas, Administrativas y Legales.
- g) Estado de Mediciones y Presupuesto (mediciones, presupuestos parciales y presupuesto general).
- h) Separatas para Organismos, Administraciones o empresas de servicio afectadas.
- i) Otros documentos que la normativa específica considere preceptivos.
- j) Plazo de ejecución o finalización de la obra.
- k) Copia del punto de conexión a la red o justificante de la solicitud del mismo a la empresa distribuidora, para aquellos casos en que la misma no haya cumplido los plazos de respuesta indicados en el punto 1 del artículo 27 del decreto 141/2009, de 10 de noviembre.

Si durante la tramitación o ejecución de la instalación se procede al cambio de empresa instaladora autorizada, este hecho deberá quedar expresamente reflejado en la documentación presentada por el interesado ante la Administración. En el caso de que ello conlleve cambios en la memoria técnica de diseño original, deberá acreditar la conformidad de la empresa autora de la misma o, en su defecto, aportar un nuevo Proyecto.

11.3.- MODIFICACIONES Y AMPLIACIONES DE LAS INSTALACIONES Y LA DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO

11.3.1.- MODIFICACIONES Y AMPLIACIONES NO SIGNIFICATIVAS DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

11.3.1.1 MODIFICACIONES Y AMPLIACIONES DE LAS INSTALACIONES EN SERVICIO Y LA DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO

En el caso de instalaciones en servicio, las modificaciones o ampliaciones aún no siendo sustanciales, quedarán reflejadas en la documentación técnica adscrita a la instalación correspondiente, tal que se mantenga permanentemente actualizada la información técnica, especialmente en lo referente a los esquemas unifilares, trazados, manuales de instrucciones y certificados de instalación. Dichas actualizaciones serán responsabilidad de la empresa instaladora autorizada, autora de las mismas, y en su caso, del técnico competente que las hubiera dirigido.

11.3.1.2 MODIFICACIONES Y AMPLIACIONES DE LAS INSTALACIONES EN FASE DE EJECUCIÓN Y LA DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO

Asimismo en aquellas instalaciones eléctricas en ejecución y que no representen modificaciones o ampliaciones sustanciales (según Art. 45 del RD 141/2009), con respecto al proyecto original, éstas serán contempladas como “anexos” al Certificado de Dirección y Finalización de obra o del Certificado de Instalación respectivamente, sin necesidad de presentar un reformado del Proyecto original.

11.3.2.- MODIFICACIONES Y AMPLIACIONES SIGNIFICATIVAS DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Cuando se trata de instalaciones eléctricas en las que se presentan modificaciones o ampliaciones significativas, éstas supondrán, tanto en Baja como en Alta Tensión, la presentación de un nuevo Proyecto, además de los otros documentos que sean preceptivos.

El técnico o empresa instaladora autorizada, según sea competente en función del alcance de la ampliación o modificación prevista, deberá modificar o reformar el proyecto o original correspondiente, justificando las modificaciones introducidas. En cualquier caso será necesario su autorización, según el procedimiento que proceda, en los términos que establece el Decreto 141/2009, de 10 de noviembre, y demás normativa que le sea de aplicación.

Cuando se hayan ejecutado reformas sustanciales no recogidas en el correspondiente Documento Técnico de Diseño, la Administración o en su caso el OCA que intervenga, dictará Acta o Certificado de Inspección, según proceda, con la calificación de "negativo". Ello implicará que no se autorizará la puesta en servicio de la instalación o se declarará la ilegalidad de aquella si ya estaba en servicio, todo ello sin perjuicio de las infracciones en que habrán incurrido los sujetos responsables, conforme a la Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria, y demás leyes de aplicación.

11.4.- DOCUMENTACIÓN FINAL

Concluidas las obras necesarias de la instalación eléctrica, ésta deberá quedar perfectamente documentada y a disposición de todos sus usuarios, incluyendo sus características técnicas, el nivel de calidad alcanzado, así como las instrucciones de uso y mantenimiento adecuadas a la misma, la cual contendrá como mínimo lo siguiente:

- a) **Documentación administrativa y jurídica:** datos de identificación de los profesionales y empresas intervinientes en la obra, acta de recepción de obra o documento equivalente, autorizaciones administrativas y cuantos otros documentos se determinen en la legislación.
- b) **Documentación técnica:** el documento técnico de diseño (DTD) correspondiente, los certificados técnicos y de instalación, así como otra información técnica sobre la instalación, equipos y materiales instalados.
- c) **Instrucciones de uso y mantenimiento:** información sobre las condiciones de utilización de la instalación así como las instrucciones para el mantenimiento adecuado, que se plasmará en un "Manual de Instrucciones o anexo de Información al usuario". Dicho manual contendrá las instrucciones generales y específicas de uso (actuación), de instrucciones de uso y mantenimiento: para instalaciones privadas, receptoras y de generación en régimen especial, información sobre las condiciones de utilización de la instalación, así como las instrucciones para el mantenimiento adecuado, que se plasmará en un "Manual de Instrucciones o Anexo de Información al usuario". Dicho manual contendrá las instrucciones generales y específicas de uso (actuación), de seguridad (preventivas, prohibiciones ...) y de mantenimiento (cuáles, periodicidad, cómo, quién ...) necesarias e imprescindibles para operar y mantener, correctamente y con seguridad, la instalación teniendo en

cuenta el nivel de cualificación previsible del usuario final. Se deberá incluir, además, tanto el esquema unifilar, como la documentación gráfica necesaria.

- d) **Certificados de eficiencia energética:** (cuando proceda): documentos e información sobre las condiciones verificadas respecto a la eficiencia energética del edificio.

Esta documentación será recopilada por el promotor y titular de la instalación, que tendrá la obligación de mantenerla y custodiarla durante su vida útil y en el caso de edificios o instalaciones que contengan diversas partes que sean susceptibles de enajenación a diferentes personas, el Promotor hará entrega de la documentación a la Comunidad de Propietarios que se constituya.

11.5.- CERTIFICADO DE DIRECCIÓN Y FINALIZACIÓN DE OBRA

Es el documento emitido por el Ingeniero-Director como Técnico Facultativo competente, en el que certifica que ha dirigido personal y eficazmente los trabajos de la instalación proyectada, asistiendo con la frecuencia que su deber de vigilancia del desarrollo de los trabajos ha estimado necesario, comprobando finalmente que la obra está completamente terminada y que se ha realizado de acuerdo con las especificaciones contenidas en el proyecto de ejecución presentado, con las modificaciones de escasa importancia que se indiquen, cumpliendo, así mismo, con la legislación vigente relativa a los Reglamentos de Seguridad que le sean de aplicación. Dicho certificado deberá ajustarse al modelo correspondiente que figura en el anexo VI del Decreto 141/2009.

Si durante la tramitación o ejecución del proyecto se procede al cambio del ingeniero-proyectista o del Director Facultativo, este hecho deberá quedar expresamente reflejado en la documentación presentada por el peticionario ante la Administración, designando al nuevo técnico facultativo correspondiente. En el caso de que ello conlleve cambios en el proyecto original, se acreditará la conformidad del autor del proyecto o en su defecto se aportará un nuevo proyecto.

El Certificado, una vez emitido y fechado por el técnico facultativo, perderá su validez ante la Administración si su presentación excede el plazo de TRES (3) MESES, contado desde dicha fecha. En tal caso se deberá expedir una nueva Certificación actualizada, suscrita por el mismo autor.

11.6.- CERTIFICADO DE INSTALACIÓN

Es el documento emitido por la empresa instaladora autorizada y firmado por el profesional habilitado adscrito a la misma que ha ejecutado la correspondiente instalación eléctrica, en el que se certifica que la misma está terminada y ha sido realizada de conformidad con la reglamentación vigente y con el documento técnico de diseño correspondiente, habiendo sido verificada satisfactoriamente en los términos que establece dicha normativa específica, y utilizando materiales y equipos que son conformes a las normas y especificaciones técnicas declaradas de obligado cumplimiento.

La empresa instaladora autorizada extenderá, con carácter obligatorio, un Certificado de Instalación (según modelo oficial) y un Manual de Instrucciones por cada instalación que realice, ya se trate de una nueva o reforma de una existente.

En la tramitación de las instalaciones donde concurren varias instalaciones individuales, deben presentarse tantos Certificados y Manuales como instalaciones individuales existan, además de los correspondientes a las zonas comunes. Con carácter general no se diligenciarán Certificados de instalaciones individuales independientemente de los correspondientes a la instalación común a la que estén vinculados.

El Certificado de Instalación una vez emitido, fechado y firmado, deberá ser presentado en la Administración en el plazo máximo de TRES (3) MESES, contado desde dicha fecha. En su defecto será necesario expedir un nuevo Certificado actualizado por parte del mismo autor.

11.7.- LIBRO DE ÓRDENES

En las instalaciones eléctricas para las que preceptivamente sea necesaria una Dirección Facultativa, éstas tendrán la obligación de contar con la existencia de un Libro de Órdenes donde queden reflejadas todas las incidencias y actuaciones relevantes en la obra y sus hitos, junto con las instrucciones, modificaciones, órdenes u otras informaciones dirigidas al Contratista por la Dirección Facultativa.

Dicho libro de órdenes estará en la oficina de la obra y será diligenciado y fechado, antes del comienzo de las mismas, por el correspondiente Colegio Oficial de profesionales con competencias en la materia y el mismo podrá ser requerido por la Administración en cualquier momento, durante y después de la ejecución de la instalación, y será considerado como documento esencial en aquellos casos de discrepancia entre la dirección técnica y las empresas instaladoras intervinientes.

El cumplimiento de las órdenes expresadas en dicho Libro es de carácter obligatorio para el Contratista así como aquellas que recoge el presente Pliego de Condiciones.

El contratista o empresa instaladora autorizada, estará obligado a transcribir en dicho Libro cuantas órdenes o instrucciones reciba por escrito de la Dirección Facultativa, y a firmar el oportuno acuse de recibo, sin perjuicio de la autorización de tales transcripciones por la Dirección en el Libro indicado.

El citado Libro de Órdenes y Asistencias se regirá según el Decreto 462/1971 y la Orden de 9 de Junio de 1971.

11.8.- INCOMPATIBILIDADES

En una misma instalación u obra el Director de Obra no podrá coincidir con el instalador ni tener vinculación laboral con la empresa instaladora que está ejecutando la obra.

11.9.- INSTALACIONES EJECUTADAS POR MÁS DE UNA EMPRESA INSTALADORA.

En aquellas instalaciones donde intervengan, de manera coordinada, más de una empresa instaladora autorizada, deberá quedar nítidamente definida la actuación de cada una y en qué grado de subordinación. Cada una de las empresas intervinientes emitirá su propio Certificado de Instalación, para la parte de la instalación que ha ejecutado. La Dirección Facultativa tendrá la obligación de recoger tal circunstancia en el Certificado de Dirección y Finalización de obra correspondiente, indicando con precisión el reparto de tareas y responsabilidades.

11.10.- SUBCONTRATACIÓN

La subcontratación se podrá realizar pero siempre y de forma obligatoria entre empresas instaladoras autorizadas, exigiéndosele la autorización previa del Promotor.

Los subcontratistas responderán directamente ante la empresa instaladora principal, pero tendrán que someterse a las mismas exigencias de profesionalidad, calidad y seguridad en la obra que ésta.

Las Palmas de Gran Canaria,
LOS INGENIEROS INDUSTRIALES

Fdo.: José A. Angulo García
(colegiado nº 994)

Fdo.: Vicente Linares de
Bethencourt
(colegiado nº 916)



**PROYECTO DE INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS EN EL
HELIPUERTO DE EMERGENCIA DE ARTENARA**

**T.M. ARTENARA
Isla de Gran Canaria**

**DOCUMENTO N°4
PRESUPUESTO Y MEDICIONES**

**PROYECTO DE INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS EN EL
HELIPUERTO DE EMERGENCIA DE ARTENARA**

**T.M. ARTENARA
Isla de Gran Canaria**

**DOCUMENTO Nº4.1
CUADRO DE PRECIOS Nº1**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 01 OBRA CIVIL			
01.01	M2.	DESBROCE Y LIMPIEZA MEDIOS MECÁNICOS. Desbroce y limpieza de terrenos con medios mecánicos, con carga sobre camión, incluso transporte y tasas de vertido.	2,28
		DOS EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS	
01.02	M3.	EXCAV. MANUAL EN ZANJAS TERRENO COMPACTO. Excavación manual en zanjas en terreno compacto, hasta una profundidad de 1,50 m, con extracción de tierras al borde, transporte y tasas de vertido.	36,43
		TREINTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	
01.03	M3.	HORM. MASA LIMPIEZA HL-150/P/20/I. Hormigón en masa de limpieza y nivelación, con hormigón de fck=15 N/mm ² , de 10 cm de espesor medio, en base de cimentaciones, incluso elaboración, puesta en obra, curado y nivelación de la superficie. Según C.T.E. DB SE y DB SE-C.	155,08
		CIENTO CINCUENTA Y CINCO EUROS con OCHO CÉNTIMOS	
01.04	M3.	HORM.ARMADO ZAPATAS CONTINUAS HA-30/B/20/IIA, B500S. Hormigón armado en zapatas continuas, HA-30/B/20/IIa, armado con 35 kg/m ³ de acero B 500 S, incluso elaboración, encofrado con una cuantía de 3 m ² /m ³ , desencofrado, colocación de las armaduras, separadores, puesta en obra, vertido, vibrado y curado, s/EHE y C.T.E. DB SE y DB SE-C.	215,01
		DOSCIENTOS QUINCE EUROS con UN CÉNTIMOS	
01.05	M2.	ARENA LAVADA 15 CM ESPESOR. Arena lavada bajo bancada, compactada al 95% del Proctor Modificado con medios mecánicos, extendido, preparado para recibir cubrición, medida la superficie ejecutada.	13,05
		TRECE EUROS con CINCO CÉNTIMOS	
01.06	M3.	HORM.ARMADO BANCADA HA-30/B/20/IIA, B500S. Hormigón armado en bancada, HA-30/B/20/IIa, armado con hasta 120 kg/m ³ de acero B 500 S, incluso elaboración, encofrado con una cuantía de 3 m ² /m ³ , desencofrado, colocación de las armaduras, separadores, puesta en obra, vertido, vibrado y curado, s/EHE y C.T.E. DB SE y DB SE-C.	365,77
		TRESCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
01.07	M3.	RELLENO DE ZANJAS MATERIAL EXCAVACIÓN. Relleno de zanjas con materiales seleccionados de préstamos o procedentes de la excavación exentos de áridos mayores de 4cms, incluso extendido, regado y compactado por capas de 30 cm, al proctor modificado del 95%	6,35
		SEIS EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	
01.08	M2.	FÁBRICA BL. MACIZO HORM. 20X25X50CM VESTIR. Fábrica de bloques macizos de hormigón vibrado de 20 cm de espesor, (20x25x50), tomados con mortero 1:6 de cemento y arena, incluso, aplomado, nivelado, replanteo humedecido del bloque, grapas metálicas de unión a la estructura, y parte proporcional de pilaretes y encadenados, con armaduras de acero B 500 S en esquinas y cruces. Totalmente ejecutado.	104,25
		CIENTO CUATRO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	
01.09	M2.	FÁBRICA BL.HUECO SENCILLO 20X25X50 CM VESTIR. Fábrica de bloques huecos de hormigón vibrado de 20 cm de espesor (20x25x50), con marcado CE, categoría I o II, según UNE-EN 771-3, recibidos con mortero industrial seco M 10, con marcado CE, s/UNE-EN 998-2, incluso, aplomado, nivelado, replanteo humedecido del bloque, grapas metálicas de unión a la estructura, y parte proporcional de pilaretes y encadenados, con armaduras de acero B 500 S en esquinas y cruces. Totalmente ejecutado.	84,42
		OCHENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.10	M3.	SOLERA HA-30 MALLAZO #150*150*8 Solera realizada con hormigón HA-30/P/20/IIIa N/mm ² ., tamaño máximo del árido 20 mm. elaborado en central, i/vertido, colocación y armado con mallazo electrosoldado #150*150*8 mm., incluso formación de berenjenos, p.p de juntas, aserrado de las mismas y fratasado manual. Según EHE-08.	283,94
		DOSCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
01.11	M3.	HORM. ARM LOSAS HA-30/B/20/IIIa 125KG/M³ B500S. Hormigón armado en losas, HA-30/B/20/IIIa, armado con 125 kg/m ³ de acero B 500 S, incluso elaboración, colocación de las armaduras, separadores, encofrado, vertido, desencofrado, vibrado y curado, s/EHE y C.T.E. DB SE.	416,86
		CUATROCIENTOS DIECISEIS EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
01.12	M2.	ENFOSC MAESTREAD VERT EXTER.ACABD MORT 1:5 Enfoscado maestreado fratasado en paramentos verticales exteriores, con mortero 1:5 de cemento y arena, acabado con mortero de cemento y arena fina, incluso p.p. de malla metálica en unión de fábrica y estructura, remate de huecos y aristas, limpieza y humedecido del soporte. Se deducirán huecos mayores de 3,00 m ²	23,43
		VEINTITRES EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	
01.13	M2.	PINTURA PLÁSTICA IMPERMEABILIZANTE LISA MATE, EXT., PROCOLOR Pintura plástica impermeabilizante lisa mate, Procolor o similar, en paramentos exteriores, a dos manos, incluso imprimación, lijado y plastecido del soporte. Se deducirán huecos mayores de 3,00 m ²	7,64
		SIETE EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
01.14	M2.	SOLUCIÓN IMPERMEABILIZANTE CUBIERTA PLANA Solución impermeabilizante y formación de pendiente para cubierta plana no transitable, constituida por: Capa de hormigón aligerado de 10 cm de espesor medio, en formación de pendientes, capa de mortero 1:6 de 2 cm de espesor, Capa de imprimación DANOPRIMER EP o similar de aplicación manual con rodillo Aplicación mediante proyección en caliente de membrana de impermeabilización DANOCOAT 250 o similar a base de poliurea pura bicomponente. Aplicación de capa de sellado final DANOCOAT PAS 700 o similar resistente a UV Incluso bandas de refuerzo y cordones de sellados. Totalmente terminada.	43,81
		CUARENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	
01.15	Ud.	REJILLA CORTAFUEGOS (INTUMESCENTE) 250x500MM,EI2 60 Rejilla cortafuegos (intumescente) de medida nominal 250x500mm, para sistemas de ventilación, totalmente instalado y colocado. Según C.T.E. DB SI.	158,32
		CIENTO CINCUENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.16	Ud.	<p>PTA. MET. CORTAF 2 H, EI2 60 C5, MED. NOMINAL 2400X2050 MM, PANE</p> <p>Puerta metálica cortafuegos EI2 60 C5, de dos hojas abatibles, mod. Sigma de Andreu o similar, de medida nominal 2400x2050 mm y 69 mm de espesor, con certificado de homologación, formada por hojas constituidas por dos chapas de acero galvanizado de e=0,8 mm ensambladas entre sí sin soldadura, revestidas con dos paneles laminados estratificados de alta presión Formica de 2 mm de espesor, adheridos a las chapas metálicas con adhesivos especiales y mediante perfilera perimetral de acero galvanizado, lacado en color RAL a elegir por la dirección facultativa, según carta de colores y acabados del fabricante, y núcleo interior de material ignífugo, formado por doble capa de lana de roca de alta densidad y placa de cartón yeso, tornillería métrica, 3 bisagras con marcado CE por hoja, de doble pala y regulación en altura, con marco tipo CS5 de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor (bisagras y marco lacados RAL a elegir por D.F.), con burlete de goma incorporado, con garras de acero para fijación a obra, cerradura embutida con cierre a un punto, escudos metálicos y manivelas resistentes al fuego mod. Tesa Sena, en acero inoxidable, con mecanismo de cierre automático de cremón interior en hoja inactiva, incluso ajuste y colocación, según C.T.E. DB SI. (No se incluyen: el selector de cierre y los cierra-puertas, uno por hoja).</p>	1.679,11
		MIL SEISCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS con ONCE CÉNTIMOS	
01.17	MI.	<p>CANALIZACIÓN ENTERRADA B.T. PE FLEXIBLE, 2 D 110 MM</p> <p>Canalización enterrada de 2 tubo de polietileno flexible D 110 mm, para distribución de líneas eléctricas de B.T., Canalflex o similar, incluso alambre guía colocado y protección con hormigón, s/RBT-02.</p>	11,87
		ONCE EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
01.18	Ud.	<p>ARQUETA TIPO A-2, CONEXIONADO ELECTRICIDAD EXT.</p> <p>Arqueta para conexionado de electricidad en exteriores, tipo A-2, realizada con bloque hueco de hormigón vibrado de 9x25x50 cm, enfoscada y bruñida interiormente, con tapa y marco de fundición dúctil normalizada (tipo A-2) de 750x500 mm, con fondo de arena, totalmente acabada.</p>	195,66
		CIENTO NOVENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 02 EQUIPOS, TUBERIA Y ACCESORIOS DCI			
02.01	Ud.	LLENADO AUTOMÁTICO DEPOSITO DCI Suministro e instalación de sistema de llenado automático de depósito DCI, compuesto por electroválvula, filtro, válvula de seccionamiento manual, contacto de nivel por boya y fuente de alimentación. Incluso tubería PB Ø32 hasta conexión con red general de agua de abasto, conexión y válvula de seccionamiento. Totalmente instalado y probado.	540,25
		QUINIENTOS CUARENTA EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	
02.02	Ud.	DEPÓSITO AGUA CONTRA INCENDIOS CAP. EFECTIVA 4.000L S/ UNE23.500 Suministro e instalación de depósito de agua contra incendios, fabricado según UNE-EN 12285-2 y UNE 23500:2018, de capacidad efectiva 4.000 litros (según UNE23.500), fabricado en acero calidad A/SA 516 Gr.60, de dimensiones 3.000mm de largo y diámetro 1.750mm, con boca de hombre de DN-500, protección exterior según ISO 12944-5 grado C5-M, conexiones según plano de detalle. Totalmente instalado en su ubicación definitiva. Incluso visor de nivel a través de tubo de vidrio.	9.650,89
		NUEVE MIL SEISCIENTOS CINCUENTA EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
02.03	Ud.	DEPÓSITO ESPUMÓGENO PEHD 135 LITROS Suministro e instalación de depósito para espumógeno de 135 litros, del fabricante SABO Española modelo SE-A-PE 135 o similar, fabricado en Polietileno HD PE100 de dimensiones 750mm de altura y diámetro 477mm y espesor 4mm. Incluso 135 litros de espumógeno HYDRAL 3C AFFF 3%. Totalmente instalado en su ubicación definitiva.	1.286,00
		MIL DOSCIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS	
02.04	Ud.	MEZCLADOR HIDRAULICO FIREDOS mod FD 1600/3 PP-S Suministro e instalación de mezclador hidráulico, del fabricante FIREDOS modelo FD 1600/3 PP-S ZENTEX o similar, caudal mínimo de 180lpm y máximo de 1.600lpm, presión máxima 16bar, dosificación al 3%, materiales motor hidráulico: Aluminio forjado, acero inox AISI 303 y 316, materiales bomba dosificadora: FKM, latón, PTFE, acero inox AISI 316, pistones cerámicos. Incluso valvulería y accesorios necesarios hasta conexión con depósito de espumógeno. Totalmente instalado y probado.	18.411,46
		DIECIOCHO MIL CUATROCIENTOS ONCE EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
02.05	Ud.	GRUPO PRESIÓN 66 m³/h 107 mca (ELECTRICA + DIESEL) UNE23500 Suministro e instalación de Grupo de presión contra incendios para 66 m³/h a 107 mc.a. según norma UNE 23-500, del fabricante KSB modelo EDS EC-070105-JED o similar compuesto por, electrobomba principal de 45kW., bomba principal diesel 53,8kW, bomba Jockey de 2,57KW., acumulador de 25l., colectores de aspiración e impulsión válvulas de seccionamiento, corte y retención, circuito de pruebas con caudalímetro, manómetros, presostatos, válvulas retención, cuadro eléctrico de alimentación y control y válvulas de seguridad, bancada metálica, completamente instalado y probado según UNE23.500:2018. Todas las válvulas dispondrán de un indicador visual de posición y estarán supervisadas eléctricamente desde el cuadro de control de la bomba para dar una señal siempre que la válvula no esté completamente abierta.	26.673,11
		VEINTISEIS MIL SEISCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS con ONCE CÉNTIMOS	
02.06	Ud.	V. DE DILUVIO INBAL DE 2"1/2 ACTUACIÓN ELÉCTRICA REMOTA Suministro e instalación de válvula de diluvio INBAL de 2"1/2, de actuación eléctrica remota (24Vcc) y actuación hidráulica manual local, del fabricante INBAL Valves, serie 700D/DX-03/13 CR01 o similar. Recubierta de doble Epoxi y protegida frente a la corrosión en ambientes marinos agresivos. Rearme local, regulable. Válvula homologada por FM/UL a PN 21 (300 psi), con extremos de fundición dúctil y cuerpo de acero, recubiertos de resina epoxi. Pilotaje en acero inoxidable 316 y latón cromado incluyendo caja de disparo de emergencia 393, manómetro de glicerina FM con doble graduación (bar/psi), embudo de drenaje, purga del sistema aguas abajo con válvula de bola de drenaje, filtro en Y, válvula antirretorno, piloto hidráulico regulable Inbal 288-08 y presostato de alarma Inbal 161-11 homologado por UL. Totalmente instalada y probada	3.274,62
		TRES MIL DOSCIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
02.07	Ud.	MONITOR AUTO-OSCILANTE CON LANZA 1100LPM 47METROS Suministro e instalación de Monitor Auto-Oscilante del fabricante SABO Española, modelo SE-UAKM-L-2,5X KOBRA o similar, de diametro nominal 2"1/2 con un caudal maximo de trabajo de 2000lpm, acabado anticorrosivo en esmalte de poliuretano (RAL 3000), pérdida de carga de 0,3 bares a 1.000lpm, velocidad de rotación 5,5º/seg (variable), con accionamiento manual a través de doble rotula. Incluso lanza del fabricante SABO Española, modelo SE-FX-30-BZ FI-REX o similar, de diametro nominal 2"1/2, 1100lpm de caudal a 5 bares, con un alcance de 40 metros a 7,5 bar (Chorro lleno), materiales: Bronce, Latón e Inox AISI 304. Totalmente instalado y probado.	4.365,34
		CUATRO MIL TRESCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
02.08	MI.	TUB.ACERO 5". ASMT A-106 Gr.B SCH40. Suministro y montaje de tubería de acero al carbono, calidad s/norma ASTM A-106 GrB, diámetro nominal 5" Sch 40 según ANSI B 36-10, con un Rating de 150 Lb. y un sobre espesor de 1,5 mm. Unidos mediante uniones soldadas (incluida) y/o embridadas y piezas especiales, incluyendo cualquier otro accesorio o material, prueba hidrostática, incluso pp de accesorios, curvas, tes, etc, pp de pequeño material. Incluso sistema de protección anticorrosiva para aceros al Carbono para protección estimada de VEINTE (20) AÑOS. (Tª inferior a 100°C) y grado de corrosividad, según ISO 12944-2 grado "C5-I muy alto industrial o C5-M muy alto marino inclusive. Totalmente instalado y en funcionamiento.	148,35
		CIENTO CUARENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	
02.09	MI.	TUB.ACERO 3". ASMT A-106 Gr.B SCH40. Suministro y montaje de tubería de acero al carbono, calidad s/norma ASTM A-106 GrB, diámetro nominal 3" Sch 40 según ANSI B 36-10, con un Rating de 150 Lb. y un sobre espesor de 1,5 mm. Unidos mediante uniones soldadas (incluida) y/o embridadas y piezas especiales, incluyendo cualquier otro accesorio o material, prueba hidrostática, incluso pp de accesorios, curvas, tes, etc, pp de pequeño material. Incluso sistema de protección anticorrosiva para aceros al Carbono para protección estimada de VEINTE (20) AÑOS. (Tª inferior a 100°C) y grado de corrosividad, según ISO 12944-2 grado "C5-I muy alto industrial o C5-M muy alto marino inclusive. Totalmente instalado y en funcionamiento.	100,32
		CIENT EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	
02.10	MI.	TUB.ACERO 2"1/2. ASMT A-106 Gr.B SCH40. Suministro y montaje de tubería de acero al carbono, calidad s/norma ASTM A-106 GrB, diámetro nominal 2"1/2 Sch 40 según ANSI B 36-10, con un Rating de 150 Lb. y un sobre espesor de 1,5 mm. Unidos mediante uniones soldadas (incluida) y/o embridadas y piezas especiales, incluyendo cualquier otro accesorio o material, prueba hidrostática, incluso pp de accesorios, curvas, tes, etc, pp de pequeño material. Incluso sistema de protección anticorrosiva para aceros al Carbono para protección estimada de VEINTE (20) AÑOS. (Tª inferior a 100°C) y grado de corrosividad, según ISO 12944-2 grado "C5-I muy alto industrial o C5-M muy alto marino inclusive. Totalmente instalado y en funcionamiento.	91,88
		NOVENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
02.11	MI.	TUB.ACERO 1"1/4. ASMT A-106 Gr.B SCH80. Suministro y montaje de tubería de acero al carbono, calidad s/norma ASTM A-106 GrB, diámetro nominal 1"1/4 Sch 80 según ANSI B 36-10, con un Rating de 150 Lb. y un sobre espesor de 1,5 mm. Unidos mediante uniones soldadas (incluida) y/o embridadas y piezas especiales, incluyendo cualquier otro accesorio o material, prueba hidrostática, incluso pp de accesorios, curvas, tes, etc, pp de pequeño material. Incluso sistema de protección anticorrosiva para aceros al Carbono para protección estimada de VEINTE (20) AÑOS. (Tª inferior a 100°C) y grado de corrosividad, según ISO 12944-2 grado "C5-I muy alto industrial o C5-M muy alto marino inclusive. Totalmente instalado y en funcionamiento.	60,93
		SESENTA EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
02.12	MI.	TUB.ACERO GALV. 3" API 5L B SCH40. Suministro y montaje de tubería de acero al carbono galvanizado, calidad s/norma API 5L B, diámetro nominal 3" Sch 40 según ASME B36.10, con un Rating de 150 Lb. y un sobre espesor de 1,5 mm.. Unidos mediante uniones soldadas (incluida) y/o embridadas y piezas especiales, incluyendo cualquier otro accesorio o material, prueba hidrostática, incluso pp de accesorios, curvas, tes, etc, pp de pequeño material. Incluso sistema de protección anticorrosiva para aceros al Carbono para protección estimada de VEINTE (20) AÑOS. (Tª inferior a 100°C) y grado de corrosividad, según ISO 12944-2 grado "C5-I muy alto industrial o C5-M muy alto marino inclusive. Totalmente instalado y en funcionamiento.	110,50
		CIENTO DIEZ EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
02.13	MI.	TUB.ACERO GALV. 2"1/2. API 5L B SCH40. Suministro y montaje de tubería de acero al carbono galvanizado, calidad s/norma API 5L B, diámetro nominal 2"1/2 Sch 40 según ASME B36.10, con un Rating de 150 Lb. y un sobre espesor de 1,5 mm.. Unidos mediante uniones soldadas (incluida) y/o embridadas y piezas especiales, incluyendo cualquier otro accesorio o material, prueba hidrostática, incluso pp de accesorios, curvas, tes, etc, pp de pequeño material. Incluso sistema de protección anticorrosiva para aceros al Carbono para protección estimada de VEINTE (20) AÑOS. (Tª inferior a 100°C) y grado de corrosividad, según ISO 12944-2 grado "C5-I muy alto industrial o C5-M muy alto marino inclusive. Totalmente instalado y en funcionamiento.	90,00
		NOVENTA EUROS	
02.14	Ud.	VALV. SEGURIDAD TOSACA 1415 3/4"x1" 150LBS. 15bar Suministro y montaje de válvula de seguridad de alivio de presión TOSACA modelo 1415 compensada, entrada 3/4"x salida 1", apta para Agua. Tarada a 15bar. Clase 150lbs presión nominal. Cuerpo principal fabricado en acero al carbono A216 WCB, tobera acero inox. AISI 316L, obturador y guía en SS AISI316L, muelle en 1.8159 acero al carbono. Diseño API STD 526, ASME Section VIII, Materiales según ASME, inspección según API STD 527. Con extremos bridados ANSI B16.5. Con declaración de conformidad según directiva europea de aparatos a presión 97/23CE. Se incluyen pp de medios de transporte, andamios, líneas de vida y elevación. Certificado EN10204-3.1. Calibración certificada. Totalmente instalada y probado.	710,93
		SETECIENTOS DIEZ EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	
02.15	Ud.	VÁLVULA DE COMPUERTA 2 1/2" C/INDICADOR DE CIERRE Y BLOQUEO Suministro e instalación de válvula de compuerta de 2 1/2", husillo ascendente, con indicador de cierre, bloqueo mecánico en posición abierta, bridas, juntas y tornillos i/p.p. de accesorios, totalmente instalada.	295,75
		DOSCIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
02.16	Ud.	VÁLVULA DE COMPUERTA 1 1/4" C/INDICADOR DE CIERRE Y BLOQUEO Suministro e instalación de válvula de compuerta de 1 1/4", husillo ascendente, con bridas, juntas y tornillos i/p.p. de accesorios, totalmente instalada.	273,91
		DOSCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	
02.17	Ud.	SISTEMA DISPARO EXTINCIÓN MONITORES Suministro e instalación de sistema de disparo de extinción, compuesto por dos setas de disparo rearmables, carteles de señalización, fuente de alimentación 24Vcc, cableado SZ1-K (AS+) 4x1,5 en tubo rígido (incluido) incluso suportación a paramento vertical o tubería DCI. Incluso conexión a válvulas Inbal. Totalmente montado y funcionando.	569,15
		QUINIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	
02.18	Ud.	PRUEBAS SEGÚN UNE 23500:2018 Realización de pruebas según punto 7 de la norma UNE 23500:2018 "Sistema abastecimiento de agua contra incendios".	883,20
		OCHOCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
02.19	Ud.	SOPORTE TIPO ST-1 y ST-2 Suministro y montaje de soporte para tuberías realizado con chapas de acero laminado S 275 JR, de dimensiones 300x300x10 mm con cuatro tacos expansivos calidad 5.6 de D=12 mm, y perfiles laminados HEB-100. Incluso soldaduras, tratamiento anticorrosivo idéntico al aplicado en las tuberías, mortero de nivelación de alta resistencia, banda de teflón de 5 mm de espesor, elaboración, soldaduras, montaje, pp piezas especiales (guías, stops, etc.), pequeño material. Totalmente ejecutado según planos de detalle e instalado según C.T.E. DB SE y DB SE-A.	109,29
02.20	Ud.	SOPORTE TIPO ST-3 Suministro y montaje de soporte para tuberías realizado con chapas de acero laminado S 275 JR, de dimensiones 200x160x10 mm con cuatro tacos expansivos calidad 5.6 de D=12 mm, y perfiles laminados L60.6. Incluso soldaduras, tratamiento anticorrosivo idéntico al aplicado en las tuberías, mortero de nivelación de alta resistencia, banda de teflón de 5 mm de espesor, elaboración, soldaduras, montaje, pp piezas especiales (guías, stops, etc.), pequeño material. Totalmente ejecutado según planos de detalle e instalado según C.T.E. DB SE y DB SE-A.	63,89
			CIENTO NUEVE EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS
02.21	Ud.	SOPORTE TIPO ST-4 Suministro y montaje de soporte para tuberías tipo Trunnion realizado con chapas de acero laminado S 275 JR, de dimensiones 300x300x10 mm con cuatro tacos expansivos calidad 5.6 de D=12 mm, tubería 2" y teja de refuerzo de 2"1/2. Incluso soldaduras, tratamiento anticorrosivo idéntico al aplicado en las tuberías, mortero de nivelación de alta resistencia, elaboración, soldaduras, montaje, pp piezas especiales (guías, stops, etc.), pequeño material. Totalmente ejecutado según planos de detalle e instalado según C.T.E. DB SE y DB SE-A.	80,67
02.22	Ud.	HIDRANTE CON DOS TOMAS 45MM + ARMARIO MATERIAL DCI Suministro e instalación de hidrante compuesto por tubería de 2"1/2 bridada y con dos tomas de 45mm y racor barcelona. Incluso soldaduras a tubería principal, armario con envolvente plastica resistente a UV con el siguiente material: <ul style="list-style-type: none"> - Manguera 45mm - Lanza Agua 45mm VIPER - Proporcionador espuma 45mm - Garrafa Espumógeno 25 litros. Incluso certificado CE. Totalmente instalado y probado.	1.441,03
			OCHENTA EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS
			MIL CUATROCIENTOS CUARENTA Y UN EUROS con TRES CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 03 INSTALACIONES ELECTRICAS EN BAJA TENSION			
03.01	Ud.	NUEVO CUADRO DE MANDO Y PROTECCIÓN Cuadro estanco de mando y protección System pro E comfort MISTRAL65 o similar formado por una envolvente de sobreponer, con capacidad de alojar la aparata que se indica en esquema unifilar. Incluyendo pequeño material, terminales y cableado RZ1-K (AS) de secciones según planos, señalización de los circuitos por medio de placas de plástico rígidas grabadas de forma indeleble, instalado sobre paramento vertical y conexionado según normativa vigente y rotulado.	1.384,27
			MIL TRESCIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS
03.02	MI.	CTO. ALIMENTACION DE 4x16+16 mm2 Circuito de alimentación, instalado con cable de cobre aislamiento RZ1-K (AS) 0,6/1 kV no propagador de la llama y con emisión de humos y opacidad reducida, formado por cinco conductores 16 mm ² de sección nominal, enterrado en tubo de XLPE de Ø63 mm, incluso caja de derivación empotrada y elementos de conexión, construido según normativa vigente Incluidos medios auxiliares y costes indirectos.	24,21
			VEINTICUATRO EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS
03.03	MI.	CTO. ALIMENTACION DE 4x10+10 mm2 Circuito de alimentación, instalado con cable de cobre aislamiento RZ1-K (AS) 0,6/1 kV no propagador de la llama y con emisión de humos y opacidad reducida, formado por cinco conductores 10 mm ² de sección nominal, en tubo de acero en superficie de Ø32 mm, incluso caja de derivación empotrada y elementos de conexión, construido según normativa vigente. Incluidos medios auxiliares y costes indirectos.	20,07
			VEINTE EUROS con SIETE CÉNTIMOS
03.04	MI.	CTO. ALIMENTACION DE 2x2,5+2,5 mm2 Circuito de alimentación, instalado con cable de cobre aislamiento RZ1-K (AS) 0,6/1 kV no propagador de la llama y con emisión de humos y opacidad reducida, formado por tres conductores 2,5 mm ² de sección nominal, en tubo de acero en superficie de Ø16 mm, incluso caja de derivación empotrada y elementos de conexión, construido según normativa vigente Incluidos medios auxiliares y costes indirectos.	6,88
			SEIS EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
03.05	MI.	TUBO RIGIDO DE ACERO DN 32mm Suministro y montaje de tubería de acero enchufable de 32mm de diámetro, incluyendo el transporte a obra y distribución, i/p.p. pequeño material, totalmente terminada, colocada y probada.	17,59
			DIECISIETE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
03.06	Ud.	P.LUZ ESTANCO BAJO ACERO ENCHUF. PUNTO LUZ ESTANCO instalado con cable de cobre aislamiento 750V formado por tres conductores de sección nominal 1,5mm ² , UNE 21031, aislados con tubo de ACERO ENCHUFABLE Ø25, grapado SOBRE HORMIGÓN, incluso mecanismo EUNEA Serie METROPOLI instalado en caja estanca IP54, con tapa, caja de derivación EUNEA en sup., estanca, elementos de conexión y elementos de fijación del tubo; construido según R.B.T.Medida la unidad terminada de caja de derivación a mecanismo.	47,76
			CUARENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS
03.07	Ud.	T.CORR.ESTANCA BAJO ACERO ENCHUFABLE TOMA DE CORRIENTE ESTANCA de 16A, 250V, instalada con cable de cobre aislamiento 750V, alimentada por dos conductores de 2,5mm ² de sección nominal, UNE 21031, aislados bajo tubo ACERO ENCHUFABLE Ø25, grapado SOBRE HORMIGÓN, incluso mecanismo 2P+T 16A, Norma IEC-884-1, instalado en caja estanca IP44, con tapa, Norma IEC-670, caja de derivación en sup.estanca, elementos de conexión y de fijación; construido según R.B.T.Medida la unidad terminada de caja de derivación a mecanismo.	54,35
			CINCUENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
03.08	Ud.	LUMINARIA ESTANCA 2x36 W ud. Luminaria plástica estanca de 2x36 W con protección IP 65 clase I, cuerpo en poliéster reforzado con fibra de vidrio, difusor de policarbonato de 2 mm de espesor con abatimiento lateral, electrificación con: reactancia, regleta de conexión con toma de tierra, portalámparas.. etc, i/lámparas fluorescentes trifósforo (alto rendimiento), sistema de cuelgue, replanteo, pequeño material y conexionado.	53,47
			CINCUENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS
03.09	Ud.	LUMINARIA EMERGENCIA ESTANCA 300lm Suministro y montaje de conjunto para adosar, formado por aparato autónomo para iluminación de emergencia y señalización, tipo NOVA ESTANCA de DAISALUX o equivalente, con lámpara FL. de 8 w, 300 lúmenes, 1hr. de autonomía mínima, caja de enrasar, difusor opal, conectado a línea de alimentación, incluso material auxiliar. Incluido punto de luz conexión a circuito general, realizado con conductor de Cu de emisión de humos y opacidad reducida y no propagador del incendio, de 3x1,5 mm ² 1kV, bajo tubo de PVC RIGIDO, métrica 20, con p.p. de cajas de registro, derivación y clemas de conexión. Totalmente instalado. Incluso medios auxiliares y costes indirectos.	105,36
			CIENTO CINCO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS
03.10	Ud.	TOMA DE TIERRA (PICA) Toma tierra con pica cobrizada de D=14,3 mm y 2 m de longitud, cable de cobre desnudo de 1x35 mm ² conexionado mediante soldadura aluminotérmica. ITC-BT 18.	240,46
			DOSCIENTOS CUARENTA EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 04 GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCION Y DEMOLICION			
04.01	Tm.	GESTIÓN DE RESIDUOS INERTE MEZCLADOS. Tasa para el envío directo de residuos inertes mezclados entre sí exentos de materiales reciclables a un gestor final autorizado por la comunidad autónoma correspondiente, para su valorización. Sin incluir carga ni transporte. Según operación enumerada R5 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.	3,54
04.02	Tm.	GESTIÓN DE RESIDUOS MEZCLADOS DE CONSTRUCCIÓN NO PELIGROSOS. Tasa para la gestión de residuos mezclados de construcción no peligrosos en un gestor autorizado por la comunidad autónoma correspondiente. Sin incluir carga ni transporte	TRES EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS 19,19
04.03	Tm.	GESTIÓN RESIDUOS TIERRAS VERTEDERO Tasa para la deposición directa de residuos de construcción de tierras y piedras de excavación exentos de materiales reciclables en vertedero autorizado por la comunidad autónoma correspondiente. Sin incluir carga ni transporte. Según operación enumerada D5 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.	DIECINUEVE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS 2,49
04.04	Tm.	GESTIÓN DE RESIDUOS PLASTICOS. Tasa para la gestión del residuo de plásticos a un gestor autorizado por la comunidad autónoma correspondiente, para su reutilización, recuperación o valorización. Sin carga ni transporte. Según operación enumerada R3 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.	DOS EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS 2,04
04.05	Tm.	GESTIÓN DE RESIDUOS METÁLICOS. Precio para la gestión del residuo de acero y otros metales a un gestor autorizado por la comunidad autónoma correspondiente, para su reutilización, recuperación o valorización. Sin carga ni transporte. Según operación enumerada R 04 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos	DOS EUROS con CUATRO CÉNTIMOS 0,96
04.06	Ud.	GESTIÓN DE RESIDUOS DE ENVASES PELIGROSOS. Precio para la gestión del residuo de envases peligrosos con gestor autorizado por la comunidad autónoma para su recuperación, reutilización, o reciclado. Según operación enumerada R 04 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.	CERO EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS 0,35
04.07	Ud.	AQUILER DE CONTENEDOR DE RESIDUOS. Tasa para el alquiler mensual de un contenedor para almacenamiento en obra de residuos de construcción y demolición. Sin incluir transporte ni gestión.	CERO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS 35,00
04.08	Tm.	TRANSPORTES DE RESIDUOS NO PELIGROSOS. Tasa para el transporte de residuos no peligrosos de construcción y demolición desde la obra hasta las instalaciones de un gestor autorizado por la comunidad autónoma hasta un máximo de 20 km. Sin incluir gestión de los residuos.	TREINTA Y CINCO EUROS 1,60
04.09	Tm.	TRANSPORTES DE RESIDUOS PELIGROSOS. Tasa para el transporte de residuos peligrosos de construcción y demolición desde la obra hasta las instalaciones de un gestor autorizado por la comunidad autónoma. Sin incluir gestión de los residuos.	UN EUROS con SESENTA CÉNTIMOS 30,97
			TREINTA EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
--------	----	---------	--------

CAPÍTULO 05 SEGURIDAD Y SALUD.

05.01	PA	SEGURIDAD Y SALUD	1.400,00
-------	----	-------------------	----------

Partida alzada a justificar en equipos y medios de protección en cumplimiento del plan de Seguridad y salud incluso elaboración de este y sus correspondientes tramitaciones ante cualquier organismo.

MIL CUATROCIENTOS EUROS

**PROYECTO DE INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS EN EL
HELIPUERTO DE EMERGENCIA DE ARTENARA**

**T.M. ARTENARA
Isla de Gran Canaria**

**DOCUMENTO Nº4.2
CUADRO DE PRECIOS Nº2**

CUADRO DE PRECIOS 2

INST. CONTRA INCENDIOS HELIPUERTO ARTENARA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 01 OBRA CIVIL			
01.01	M2.	DESBROCE Y LIMPIEZA MEDIOS MECÁNICOS. Desbroce y limpieza de terrenos con medios mecánicos, con carga sobre camión, incluso transporte y tasas de vertido.	
		Mano de obra.....	0,41
		Maquinaria	1,80
		Resto de obra y materiales.....	0,07
		TOTAL PARTIDA.....	2,28
01.02	M3.	EXCAV. MANUAL EN ZANJAS TERRENO COMPACTO. Excavación manual en zanjas en terreno compacto, hasta una profundidad de 1,50 m, con extracción de tierras al borde, transporte y tasas de vertido.	
		Mano de obra.....	12,23
		Maquinaria	23,14
		Resto de obra y materiales.....	1,06
		TOTAL PARTIDA.....	36,43
01.03	M3.	HORM. MASA LIMPIEZA HL-150/P/20/I. Hormigón en masa de limpieza y nivelación, con hormigón de fck=15 N/mm ² , de 10 cm de espesor medio, en base de cimentaciones, incluso elaboración, puesta en obra, curado y nivelación de la superficie. Según C.T.E. DB SE y DB SE-C.	
		Mano de obra.....	43,49
		Resto de obra y materiales.....	111,59
		TOTAL PARTIDA.....	155,08
01.04	M3.	HORM.ARMADO ZAPATAS CONTINUAS HA-30/B/20/IIA, B500S. Hormigón armado en zapatas continuas, HA-30/B/20/IIa, armado con 35 kg/m ³ de acero B 500 S, incluso elaboración, encofrado con una cuantía de 3 m ² /m ³ , desencofrado, colocación de las armaduras, separadores, puesta en obra, vertido, vibrado y curado, s/EHE y C.T.E. DB SE y DB SE-C.	
		Mano de obra.....	14,16
		Maquinaria	2,03
		Resto de obra y materiales.....	198,82
		TOTAL PARTIDA.....	215,01
01.05	M2.	ARENA LAVADA 15 CM ESPESOR. Arena lavada bajo bancada, compactada al 95% del Proctor Modificado con medios mecánicos, extendido, preparado para recibir cubrición, medida la superficie ejecutada.	
		Mano de obra.....	2,58
		Resto de obra y materiales.....	10,47
		TOTAL PARTIDA.....	13,05
01.06	M3.	HORM.ARMADO BANCADA HA-30/B/20/IIA, B500S. Hormigón armado en bancada, HA-30/B/20/IIa, armado con hasta 120 kg/m ³ de acero B 500 S, incluso elaboración, encofrado con una cuantía de 3 m ² /m ³ , desencofrado, colocación de las armaduras, separadores, puesta en obra, vertido, vibrado y curado, s/EHE y C.T.E. DB SE y DB SE-C.	
		Mano de obra.....	14,16
		Maquinaria	2,03
		Resto de obra y materiales.....	349,58
		TOTAL PARTIDA.....	365,77
01.07	M3.	RELLENO DE ZANJAS MATERIAL EXCAVACIÓN. Relleno de zanjas con materiales seleccionados de préstamos o procedentes de la excavación exentos de áridos mayores de 4cms, incluso extendido, regado y compactado por capas de 30 cm, al proctor modificado del 95%	
		Resto de obra y materiales.....	6,35
		TOTAL PARTIDA.....	6,35

CUADRO DE PRECIOS 2

INST. CONTRA INCENDIOS HELIPUERTO ARTENARA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.08	M2.	FÁBRICA BL. MACIZO HORM. 20X25X50CM VESTIR. Fábrica de bloques macizos de hormigón vibrado de 20 cm de espesor, (20x25x50), tomados con mortero 1:6 de cemento y arena, incluso, aplomado, nivelado, replanteo humedecido del bloque, grapas metálicas de unión a la estructura, y parte proporcional de pilaretes y encadenados, con armaduras de acero B 500 S en esquinas y cruces. Totalmente ejecutado.	
		Mano de obra.....	22,64
		Resto de obra y materiales.....	81,61
		TOTAL PARTIDA.....	104,25
01.09	M2.	FÁBRICA BL.HUECO SENCILLO 20X25X50 CM VESTIR. Fábrica de bloques huecos de hormigón vibrado de 20 cm de espesor (20x25x50), con marcado CE, categoría I o II, según UNE-EN 771-3, recibidos con mortero industrial seco M 10, con marcado CE, s/UNE-EN 998-2, incluso, aplomado, nivelado, replanteo humedecido del bloque, grapas metálicas de unión a la estructura, y parte proporcional de pilaretes y encadenados, con armaduras de acero B 500 S en esquinas y cruces. Totalmente ejecutado.	
		Mano de obra.....	13,58
		Resto de obra y materiales.....	70,84
		TOTAL PARTIDA.....	84,42
01.10	M3.	SOLERA HA-30 MALLAZO #150*150*8 Solera realizada con hormigón HA-30/P/20/IIIa N/mm ² ., tamaño máximo del árido 20 mm. elaborado en central, i/vertido, colocación y armado con mallazo electrosoldado #150*150*8 mm., incluso formación de berenjenos, p.p de juntas, aserrado de las mismas y fratasado manual. Según EHE-08.	
		Mano de obra.....	14,16
		Maquinaria.....	3,39
		Resto de obra y materiales.....	266,39
		TOTAL PARTIDA.....	283,94
01.11	M3.	HORM. ARM LOSAS HA-30/B/20/IIIa 125KG/M³ B500S. Hormigón armado en losas, HA-30/B/20/IIIa, armado con 125 kg/m ³ de acero B 500 S, incluso elaboración, colocación de las armaduras, separadores, encofrado, vertido, desencofrado, vibrado y curado, s/EHE y C.T.E. DB SE.	
		Mano de obra.....	14,16
		Maquinaria.....	3,39
		Resto de obra y materiales.....	399,31
		TOTAL PARTIDA.....	416,86
01.12	M2.	ENFOSC MAESTREAD VERT EXTER.ACABD MORT 1:5 Enfoscado maestreado fratasado en paramentos verticales exteriores, con mortero 1:5 de cemento y arena, acabado con mortero de cemento y arena fina, incluso p.p. de malla metálica en unión de fábrica y estructura, remate de huecos y aristas, limpieza y humedecido del soporte. Se deducirán huecos mayores de 3,00 m ²	
		Mano de obra.....	19,53
		Resto de obra y materiales.....	3,90
		TOTAL PARTIDA.....	23,43
01.13	M2.	PINTURA PLÁSTICA IMPERMEABILIZANTE LISA MATE, EXT., PROCOLOR Pintura plástica impermeabilizante lisa mate, Procolor o similar, en paramentos exteriores, a dos manos, incluso imprimación, lijado y plastecido del soporte.Se deducirán huecos mayores de 3,00 m ²	
		Mano de obra.....	4,25
		Resto de obra y materiales.....	3,39
		TOTAL PARTIDA.....	7,64

CUADRO DE PRECIOS 2

INST. CONTRA INCENDIOS HELIPUERTO ARTENARA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.14	M2.	SOLUCIÓN IMPERMEABILIZANTE CUBIERTA PLANA Solución impermeabilizante y formación de pendiente para cubierta plana no transitable, constituida por: Capa de hormigón aligerado de 10 cm de espesor medio, en formación de pendientes, capa de mortero 1:6 de 2 cm de espesor, Capa de imprimación DANOPRIMER EP o similar de aplicación manual con rodillo Aplicación mediante proyección en caliente de membrana de impermeabilización DANOCOAT 250 o similar a base de poliurea pura bicomponente. Aplicación de capa de sellado final DANOCOAT PAS 700 o similar resistente a UV Incluso bandas de refuerzo y cordones de sellados. Totalmente terminada.	
		Mano de obra.....	13,58
		Resto de obra y materiales.....	30,23
		TOTAL PARTIDA.....	43,81
01.15	Ud.	REJILLA CORTAFUEGOS (INTUMESCENTE) 250x500MM,EI2 60 Rejilla cortafuegos (intumescente) de medida nominal 250x500mm, para sistemas de ventilación, totalmente instalado y colocado. Según C.T.E. DB SI.	
		Mano de obra.....	28,30
		Resto de obra y materiales.....	130,02
		TOTAL PARTIDA.....	158,32
01.16	Ud.	PTA. MET. CORTAF 2 H, EI2 60 C5, MED. NOMINAL 2400X2050 MM, PANE Puerta metálica cortafuegos EI2 60 C5, de dos hojas abatibles, mod. Sigma de Andreu o similar, de medida nominal 2400x2050 mm y 69 mm de espesor, con certificado de homologación, formada por hojas constituidas por dos chapas de acero galvanizado de e=0,8 mm ensambladas entre sí sin soldadura, revestidas con dos paneles laminados estratificados de alta presión Formica de 2 mm de espesor, adheridos a las chapas metálicas con adhesivos especiales y mediante perfilera perimetral de acero galvanizado, lacado en color RAL a elegir por la dirección facultativa, según carta de colores y acabados del fabricante, y núcleo interior de material ignífugo, formado por doble capa de lana de roca de alta densidad y placa de cartón yeso, tornillería métrica, 3 bisagras con marcado CE por hoja, de doble pala y regulación en altura, con marco tipo CS5 de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor (bisagras y marco lacados RAL a elegir por D.F.), con burlete de goma incorporado, con garras de acero para fijación a obra, cerradura embutida con cierre a un punto, escudos metálicos y manivelas resistentes al fuego mod. Tesa Sena, en acero inoxidable, con mecanismo de cierre automático de cremón interior en hoja inactiva, incluso ajuste y colocación, según C.T.E. DB SI. (No se incluyen: el selector de cierre y los cierra-puertas, uno por hoja).	
		Mano de obra.....	56,60
		Resto de obra y materiales.....	1.622,51
		TOTAL PARTIDA.....	1.679,11
01.17	MI.	CANALIZACIÓN ENTERRADA B.T. PE FLEXIBLE, 2 D 110 MM Canalización enterrada de 2 tubo de polietileno flexible D 110 mm, para distribución de líneas eléctricas de B.T., Canalflex o similar, incluso alambre guía colocado y protección con hormigón, s/RBT-02.	
		Mano de obra.....	4,19
		Resto de obra y materiales.....	7,68
		TOTAL PARTIDA.....	11,87
01.18	Ud.	ARQUETA TIPO A-2, CONEXIONADO ELECTRICIDAD EXT. Arqueta para conexionado de electricidad en exteriores, tipo A-2, realizada con bloque hueco de hormigón vibrado de 9x25x50 cm, enfoscada y bruñida interiormente, con tapa y marco de fundición dúctil normalizada (tipo A-2) de 750x500 mm, con fondo de arena, totalmente acabada.	
		Mano de obra.....	56,60
		Resto de obra y materiales.....	139,06
		TOTAL PARTIDA.....	195,66

CUADRO DE PRECIOS 2

INST. CONTRA INCENDIOS HELIPIERTO ARTENARA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 02 EQUIPOS, TUBERIA Y ACCESORIOS DCI			
02.01	Ud.	LLENADO AUTOMÁTICO DEPOSITO DCI Suministro e instalación de sistema de llenado automático de depósito DCI, compuesto por electroválvula, filtro, válvula de seccionamiento manual, contacto de nivel por boya y fuente de alimentación. Incluso tubería PB Ø32 hasta conexión con red general de agua de abasto, conexión y válvula de seccionamiento. Totalmente instalado y probado.	
		Mano de obra.....	169,80
		Resto de obra y materiales.....	370,45
		TOTAL PARTIDA.....	540,25
02.02	Ud.	DEPÓSITO AGUA CONTRA INCENDIOS CAP. EFECTIVA 4.000L S/ UNE23.500 Suministro e instalación de depósito de agua contra incendios, fabricado según UNE-EN 12285-2 y UNE 23500:2018, de capacidad efectiva 4.000 litros (según UNE23.500), fabricado en acero calidad A/SA 516 Gr.60, de dimensiones 3.000mm de largo y diámetro 1.750mm, con boca de hombre de DN-500, protección exterior según ISO 12944-5 grado C5-M, conexiones según plano de detalle. Totalmente instalado en su ubicación definitiva. Incluso visor de nivel a través de tubo de vidrio.	
		Mano de obra.....	169,80
		Resto de obra y materiales.....	9.481,09
		TOTAL PARTIDA.....	9.650,89
02.03	Ud.	DEPÓSITO ESPUMÓGENO PEHD 135 LITROS Suministro e instalación de depósito para espumógeno de 135 litros, del fabricante SABO Española modelo SE-A-PE 135 o similar, fabricado en Polietileno HD PE100 de dimensiones 750mm de altura y diámetro 477mm y espesor 4mm. Incluso 135 litros de espumógeno HYDRAL 3C AFFF 3%. Totalmente instalado en su ubicación definitiva.	
		Mano de obra.....	169,80
		Resto de obra y materiales.....	1.116,20
		TOTAL PARTIDA.....	1.286,00
02.04	Ud.	MEZCLADOR HIDRAULICO FIREDOS mod FD 1600/3 PP-S Suministro e instalación de mezclador hidráulico, del fabricante FIREDOS modelo FD 1600/3 PP-S ZENTEX o similar, caudal mínimo de 180lpm y máximo de 1.600lpm, presión máxima 16bar, dosificación al 3%, materiales motor hidráulico: Aluminio forjado, acero inox AISI 303 y 316, materiales bomba dosificadora: FKM, latón, PTFE, acero inox AISI 316, pistones cerámicos. Incluso valvulería y accesorios necesarios hasta conexión con depósito de espumógeno. Totalmente instalado y probado.	
		Mano de obra.....	113,20
		Resto de obra y materiales.....	18.298,26
		TOTAL PARTIDA.....	18.411,46
02.05	Ud.	GRUPO PRESIÓN 66 m³/h 107 mca (ELECTRICA + DIESEL) UNE23500 Suministro e instalación de Grupo de presión contra incendios para 66 m³/h a 107 mc.a. según norma UNE 23-500, del fabricante KSB modelo EDS EC-070105-JED o similar compuesto por, electrobomba principal de 45kW., bomba principal diesel 53,8kW, bomba Jockey de 2,57kW., acumulador de 25l., colectores de aspiración e impulsión válvulas de seccionamiento, corte y retención, circuito de pruebas con caudalímetro, manómetros, presostatos, válvulas retención, cuadro eléctrico de alimentación y control y válvulas de seguridad, bancada metálica, completamente instalado y probado según UNE23.500:2018. Todas las válvulas dispondrán de un indicador visual de posición y estarán supervisadas eléctricamente desde el cuadro de control de la bomba para dar una señal siempre que la válvula no esté completamente abierta.	
		Mano de obra.....	198,10
		Resto de obra y materiales.....	26.475,01
		TOTAL PARTIDA.....	26.673,11

CUADRO DE PRECIOS 2

INST. CONTRA INCENDIOS HELIPIERTO ARTENARA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
02.06	Ud.	V. DE DILUVIO INBAL DE 2"1/2 ACTUACIÓN ELÉCTRICA REMOTA Suministro e instalación de válvula de diluvio INBAL de 2"1/2, de actuación eléctrica remota (24Vcc) y actuación hidráulica manual local, del fabricante INBAL Valves, serie 700D/DX-03/13 CR01 o similar. Recubierta de doble Epoxi y protegida frente a la corrosión en ambientes marinos agresivos. Rearme local, regulable. Válvula homologada por FM/UL a PN 21 (300 psi), con extremos de fundición dúctil y cuerpo de acero, recubiertos de resina epoxi. Pilotaje en acero inoxidable 316 y latón cromado incluyendo caja de disparo de emergencia 393, manómetro de glicerina FM con doble graduación (bar/psi), embudo de drenaje, purga del sistema aguas abajo con válvula de bola de drenaje, filtro en Y, válvula antirretorno, piloto hidráulico regulable Inbal 288-08 y presostato de alarma Inbal 161-11 homologado por UL. Totalmente instalada y probada	
		Mano de obra.....	79,24
		Resto de obra y materiales.....	3.195,38
		TOTAL PARTIDA.....	3.274,62
02.07	Ud.	MONITOR AUTO-OSCILANTE CON LANZA 1100LPM 47METROS Suministro e instalación de Monitor Auto-Oscilante del fabricante SABO Española, modelo SE-UAKM-L-2,5X KOBRA o similar, de diámetro nominal 2"1/2 con un caudal máximo de trabajo de 2000lpm, acabado anticorrosivo en esmalte de poliuretano (RAL 3000), pérdida de carga de 0,3 bares a 1.000lpm, velocidad de rotación 5,5°/seg (variable), con accionamiento manual a través de doble rotula. Incluso lanza del fabricante SABO Española, modelo SE-FX-30-BZ FL-REX o similar, de diámetro nominal 2"1/2, 1100lpm de caudal a 5 bares, con un alcance de 40 metros a 7,5 bar (Chorro lleno), materiales: Bronce, Latón e Inox AISI 304. Totalmente instalado y probado.	
		Mano de obra.....	99,06
		Resto de obra y materiales.....	4.266,28
		TOTAL PARTIDA.....	4.365,34
02.08	MI.	TUB.ACERO 5". ASMT A-106 Gr.B SCH40. Suministro y montaje de tubería de acero al carbono, calidad s/norma ASTM A-106 GrB, diámetro nominal 5" Sch 40 según ANSI B 36-10, con un Rating de 150 Lb. y un sobre espesor de 1,5 mm. Unidos mediante uniones soldadas (incluida) y/o embridadas y piezas especiales, incluyendo cualquier otro accesorio o material, prueba hidrostática, incluso pp de accesorios, curvas, tes, etc, pp de pequeño material. Incluso sistema de protección anticorrosiva para aceros al Carbono para protección estimada de VEINTE (20) AÑOS. (Tª inferior a 100°C) y grado de corrosividad, según ISO 12944-2 grado "C5-I muy alto industrial o C5-M muy alto marino inclusive. Totalmente instalado y en funcionamiento.	
		Mano de obra.....	7,08
		Resto de obra y materiales.....	141,27
		TOTAL PARTIDA.....	148,35
02.09	MI.	TUB.ACERO 3". ASMT A-106 Gr.B SCH40. Suministro y montaje de tubería de acero al carbono, calidad s/norma ASTM A-106 GrB, diámetro nominal 3" Sch 40 según ANSI B 36-10, con un Rating de 150 Lb. y un sobre espesor de 1,5 mm. Unidos mediante uniones soldadas (incluida) y/o embridadas y piezas especiales, incluyendo cualquier otro accesorio o material, prueba hidrostática, incluso pp de accesorios, curvas, tes, etc, pp de pequeño material. Incluso sistema de protección anticorrosiva para aceros al Carbono para protección estimada de VEINTE (20) AÑOS. (Tª inferior a 100°C) y grado de corrosividad, según ISO 12944-2 grado "C5-I muy alto industrial o C5-M muy alto marino inclusive. Totalmente instalado y en funcionamiento.	
		Mano de obra.....	7,08
		Resto de obra y materiales.....	93,24
		TOTAL PARTIDA.....	100,32

CUADRO DE PRECIOS 2

INST. CONTRA INCENDIOS HELIPUERTO ARTENARA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
02.10	MI.	TUB.ACERO 2"1/2. ASMT A-106 Gr.B SCH40. Suministro y montaje de tubería de acero al carbono, calidad s/norma ASTM A-106 GrB, diámetro nominal 2"1/2 Sch 40 según ANSI B 36-10, con un Rating de 150 Lb. y un sobre espesor de 1,5 mm. Unidos mediante uniones soldadas (incluida) y/o embridadas y piezas especiales, incluyendo cualquier otro accesorio o material, prueba hidrostática, incluso pp de accesorios, curvas, tes, etc, pp de pequeño material. Incluso sistema de protección anticorrosiva para aceros al Carbono para protección estimada de VEINTE (20) AÑOS. (Tª inferior a 100°C) y grado de corrosividad, según ISO 12944-2 grado "C5-I muy alto industrial o C5-M muy alto marino inclusive. Totalmente instalado y en funcionamiento.	
		Mano de obra.....	7,08
		Resto de obra y materiales.....	84,80
		TOTAL PARTIDA.....	91,88
02.11	MI.	TUB.ACERO 1"1/4. ASMT A-106 Gr.B SCH80. Suministro y montaje de tubería de acero al carbono, calidad s/norma ASTM A-106 GrB, diámetro nominal 1"1/4 Sch 80 según ANSI B 36-10, con un Rating de 150 Lb. y un sobre espesor de 1,5 mm. Unidos mediante uniones soldadas (incluida) y/o embridadas y piezas especiales, incluyendo cualquier otro accesorio o material, prueba hidrostática, incluso pp de accesorios, curvas, tes, etc, pp de pequeño material. Incluso sistema de protección anticorrosiva para aceros al Carbono para protección estimada de VEINTE (20) AÑOS. (Tª inferior a 100°C) y grado de corrosividad, según ISO 12944-2 grado "C5-I muy alto industrial o C5-M muy alto marino inclusive. Totalmente instalado y en funcionamiento.	
		Mano de obra.....	7,08
		Resto de obra y materiales.....	53,85
		TOTAL PARTIDA.....	60,93
02.12	MI.	TUB.ACERO GALV. 3". API 5L B SCH40. Suministro y montaje de tubería de acero al carbono galvanizado, calidad s/norma API 5L B, diámetro nominal 3" Sch 40 según ASME B36.10, con un Rating de 150 Lb. y un sobre espesor de 1,5 mm.. Unidos mediante uniones soldadas (incluida) y/o embridadas y piezas especiales, incluyendo cualquier otro accesorio o material, prueba hidrostática, incluso pp de accesorios, curvas, tes, etc, pp de pequeño material. Incluso sistema de protección anticorrosiva para aceros al Carbono para protección estimada de VEINTE (20) AÑOS. (Tª inferior a 100°C) y grado de corrosividad, según ISO 12944-2 grado "C5-I muy alto industrial o C5-M muy alto marino inclusive. Totalmente instalado y en funcionamiento.	
		Mano de obra.....	7,08
		Resto de obra y materiales.....	103,42
		TOTAL PARTIDA.....	110,50
02.13	MI.	TUB.ACERO GALV. 2"1/2. API 5L B SCH40. Suministro y montaje de tubería de acero al carbono galvanizado, calidad s/norma API 5L B, diámetro nominal 2"1/2 Sch 40 según ASME B36.10, con un Rating de 150 Lb. y un sobre espesor de 1,5 mm.. Unidos mediante uniones soldadas (incluida) y/o embridadas y piezas especiales, incluyendo cualquier otro accesorio o material, prueba hidrostática, incluso pp de accesorios, curvas, tes, etc, pp de pequeño material. Incluso sistema de protección anticorrosiva para aceros al Carbono para protección estimada de VEINTE (20) AÑOS. (Tª inferior a 100°C) y grado de corrosividad, según ISO 12944-2 grado "C5-I muy alto industrial o C5-M muy alto marino inclusive. Totalmente instalado y en funcionamiento.	
		Mano de obra.....	7,08
		Resto de obra y materiales.....	82,92
		TOTAL PARTIDA.....	90,00
02.14	Ud.	VALV. SEGURIDAD TOSACA 1415 3/4"x1" 150LBS. 15bar Suministro y montaje de válvula de seguridad de alivio de presión TOSACA modelo 1415 compensada, entrada 3/4"x salida 1", apta para Agua. Tarada a 15bar. Clase 150lbs presión nominal. Cuerpo principal fabricado en acero al carbono A216 WCB, tobera acero inox. AISI 316L, obturador y guía en SS AISI316L, muelle en 1.8159 acero al carbono . Diseño API STD 526, ASME Section VIII, Materiales según ASME, inspección según API STD 527. Con extremos bridados ANSI B16.5. Con declaración de conformidad según directiva europea de aparatos a presión 97/23CE. Se incluyen pp de medios de transporte, andamios, líneas de vida y elevación. Certificado EN10204-3.1. Calibración certificada. Totalmente instalada y probado.	
		Mano de obra.....	14,16
		Resto de obra y materiales.....	696,77
		TOTAL PARTIDA.....	710,93

CUADRO DE PRECIOS 2

INST. CONTRA INCENDIOS HELIPUERTO ARTENARA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
02.15	Ud.	VÁLVULA DE COMPUERTA 2 1/2" C/INDICADOR DE CIERRE Y BLOQUEO Suministro e instalación de válvula de compuerta de 2 1/2", husillo ascendente, con indicador de cierre, bloqueo mecánico en posición abierta, bridas, juntas y tornillos i/p.p. de accesorios, totalmente instalada.	
		Mano de obra.....	14,16
		Resto de obra y materiales.....	281,59
		TOTAL PARTIDA.....	295,75
02.16	Ud.	VÁLVULA DE COMPUERTA 1 1/4" C/INDICADOR DE CIERRE Y BLOQUEO Suministro e instalación de válvula de compuerta de 1 1/4", husillo ascendente, con bridas, juntas y tornillos i/p.p. de accesorios, totalmente instalada.	
		Mano de obra.....	14,16
		Resto de obra y materiales.....	259,75
		TOTAL PARTIDA.....	273,91
02.17	Ud.	SISTEMA DISPARO EXTINCIÓN MONITORES Suministro e instalación de sistema de disparo de extinción, compuesto por dos setas de disparo rearmables, carteles de señalización, fuente de alimentación 24Vcc, cableado SZ1-K (AS+) 4x1,5 en tubo rígido (incluido) incluso sujeción a paramento vertical o tubería DCI. Incluso conexión a válvulas Inbal. Totalmente montado y funcionando.	
		Mano de obra.....	65,09
		Resto de obra y materiales.....	504,06
		TOTAL PARTIDA.....	569,15
02.18	Ud.	PRUEBAS SEGÚN UNE 23500:2018 Realización de pruebas según punto 7 de la norma UNE 23500:2018 "Sistema abastecimiento de agua contra incendios".	
		Resto de obra y materiales.....	883,20
		TOTAL PARTIDA.....	883,20
02.19	Ud.	SOPORTE TIPO ST-1 y ST-2 Suministro y montaje de soporte para tuberías realizado con chapas de acero laminado S 275 JR, de dimensiones 300x300x10 mm con cuatro tacos expansivos calidad 5.6 de D=12 mm, y perfiles laminados HEB-100. Incluso soldaduras, tratamiento anticorrosivo idéntico al aplicado en las tuberías, mortero de nivelación de alta resistencia, banda de teflón de 5 mm de espesor, elaboración, soldaduras, montaje, pp piezas especiales (guías, stops, etc.), pequeño material. Totalmente ejecutado según planos de detalle e instalado según C.T.E. DB SE y DB SE-A.	
		Mano de obra.....	11,29
		Resto de obra y materiales.....	98,00
		TOTAL PARTIDA.....	109,29
02.20	Ud.	SOPORTE TIPO ST-3 Suministro y montaje de soporte para tuberías realizado con chapas de acero laminado S 275 JR, de dimensiones 200x160x10 mm con cuatro tacos expansivos calidad 5.6 de D=12 mm, y perfiles laminados L60.6. Incluso soldaduras, tratamiento anticorrosivo idéntico al aplicado en las tuberías, mortero de nivelación de alta resistencia, banda de teflón de 5 mm de espesor, elaboración, soldaduras, montaje, pp piezas especiales (guías, stops, etc.), pequeño material. Totalmente ejecutado según planos de detalle e instalado según C.T.E. DB SE y DB SE-A.	
		Mano de obra.....	11,29
		Resto de obra y materiales.....	52,60
		TOTAL PARTIDA.....	63,89

CUADRO DE PRECIOS 2

INST. CONTRA INCENDIOS HELIPUERTO ARTENARA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
02.21	Ud.	SOPORTE TIPO ST-4 Suministro y montaje de soporte para tuberías tipo Trunnion realizado con chapas de acero laminado S 275 JR, de dimensiones 300x300x10 mm con cuatro tacos expansivos calidad 5.6 de D=12 mm, tubería 2" y teja de refuerzo de 2"1/2. Incluso soldaduras, tratamiento anticorrosivo idéntico al aplicado en las tuberías, mortero de nivelación de alta resistencia, elaboración, soldaduras, montaje, pp piezas especiales (guías, stops, etc.), pequeño material. Totalmente ejecutado según planos de detalle e instalado según C.T.E. DB SE y DB SE-A.	
		Mano de obra.....	11,29
		Resto de obra y materiales.....	69,38
		TOTAL PARTIDA.....	80,67
02.22	Ud.	HIDRANTE CON DOS TOMAS 45MM + ARMARIO MATERIAL DCI Suministro e instalación de hidrante compuesto por tubería de 2"1/2 bridada y con dos tomas de 45mm y racor barcelona. Incluso soldaduras a tubería principal, armario con envolvente plastica resistente a UV con el siguiente material: - Manguera 45mm - Lanza Agua 45mm VIPER - Proporcionador espuma 45mm - Garrafa Espumógeno 25 litros. Incluso certificado CE. Totalmente instalado y probado.	
		Mano de obra.....	99,06
		Resto de obra y materiales.....	1.341,97
		TOTAL PARTIDA.....	1.441,03

CUADRO DE PRECIOS 2

INST. CONTRA INCENDIOS HELIPUERTO ARTENARA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 03 INSTALACIONES ELECTRICAS EN BAJA TENSION			
03.01	Ud.	NUEVO CUADRO DE MANDO Y PROTECCIÓN Cuadro estanco de mando y protección System pro E comfort MISTRAL65 o similar formado por una envolvente de sobreponer, con capacidad de alojar la aparamenta que se indica en esquema unifilar. Incluyendo pequeño material, terminales y cableado RZ1-K (AS) de secciones según planos, señalización de los circuitos por medio de placas de plástico rígidas grabadas de forma indeleble, instalado sobre paramento vertical y conexionado según normativa vigente y rotulado.	
		Mano de obra.....	127,36
		Resto de obra y materiales.....	1.256,91
		TOTAL PARTIDA.....	1.384,27
03.02	MI.	CTO. ALIMENTACION DE 4x16+16 mm2 Circuito de alimentación, instalado con cable de cobre aislamiento RZ1-K (AS) 0,6/1 kV no propagador de la llama y con emisión de humos y opacidad reducida, formado por cinco conductores 16 mm ² de sección nominal, enterrado en tubo de XLPE de Ø63 mm, incluso caja de derivación empotrada y elementos de conexión, construido según normativa vigente Incluidos medios auxiliares y costes indirectos.	
		Mano de obra.....	7,08
		Resto de obra y materiales.....	17,13
		TOTAL PARTIDA.....	24,21
03.03	MI.	CTO. ALIMENTACION DE 4x10+10 mm2 Circuito de alimentación, instalado con cable de cobre aislamiento RZ1-K (AS) 0,6/1 kV no propagador de la llama y con emisión de humos y opacidad reducida, formado por cinco conductores 10 mm ² de sección nominal, en tubo de acero en superficie de Ø32 mm, incluso caja de derivación empotrada y elementos de conexión, construido según normativa vigente. Incluidos medios auxiliares y costes indirectos.	
		Mano de obra.....	8,49
		Resto de obra y materiales.....	11,58
		TOTAL PARTIDA.....	20,07
03.04	MI.	CTO. ALIMENTACION DE 2x2,5+2,5 mm2 Circuito de alimentación, instalado con cable de cobre aislamiento RZ1-K (AS) 0,6/1 kV no propagador de la llama y con emisión de humos y opacidad reducida, formado por tres conductores 2,5 mm ² de sección nominal, en tubo de acero en superficie de Ø16 mm, incluso caja de derivación empotrada y elementos de conexión, construido según normativa vigente Incluidos medios auxiliares y costes indirectos.	
		Mano de obra.....	4,25
		Resto de obra y materiales.....	2,63
		TOTAL PARTIDA.....	6,88
03.05	MI.	TUBO RIGIDO DE ACERO DN 32mm Suministro y montaje de tubería de acero enchufable de 32mm de diámetro, incluyendo el transporte a obra y distribución, i/p.p. pequeño material, totalmente terminada, colocada y probada.	
		Mano de obra.....	9,91
		Resto de obra y materiales.....	7,68
		TOTAL PARTIDA.....	17,59
03.06	Ud.	P.LUZ ESTANCO BAJO ACERO ENCHUF. PUNTO LUZ ESTANCO instalado con cable de cobre aislamiento 750V formado por tres conductores de sección nominal 1,5mm ² , UNE 21031, aislados con tubo de ACERO ENCHUFABLE Ø25, grapado SOBRE HORMIGÓN, incluso mecanismo EUNEA Serie METROPOLI instalado en caja estanca IP54, con tapa, caja de derivación EUNEA en sup., estanca, elementos de conexión y elementos de fijación del tubo; construido según R.B.T. Medida la unidad terminada de caja de derivación a mecanismo.	
		Mano de obra.....	8,49
		Resto de obra y materiales.....	39,27
		TOTAL PARTIDA.....	47,76

CUADRO DE PRECIOS 2

INST. CONTRA INCENDIOS HELIPUERTO ARTENARA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
03.07	Ud.	T.CORR.ESTANCA BAJO ACERO ENCHUFABLE TOMA DE CORRIENTE ESTANCA de 16A, 250V, instalada con cable de cobre aislamiento 750V, alimentada por dos conductores de 2,5mm ² de sección nominal, UNE 21031, aislados bajo tubo ACERO ENCHUFABLE Ø25, grapado SOBRE HORMIGÓN, incluso mecanismo 2P+T 16A, Norma IEC-884-1, instalado en caja estanca IP44, con tapa, Norma IEC-670, caja de derivación en sup.estanca, elementos de conexión y de fijación; construido según R.B.T.Medida la unidad terminada de caja de derivación a mecanismo.	
		Mano de obra.....	22,64
		Resto de obra y materiales.....	31,71
		TOTAL PARTIDA.....	54,35
03.08	Ud.	LUMINARIA ESTANCA 2x36 W ud. Luminaria plástica estanca de 2x36 W con protección IP 65 clase I, cuerpo en poliéster reforzado con fibra de vidrio, difusor de policarbonato de 2 mm de espesor con abatimiento lateral, electrificación con: reactancia, regleta de conexión con toma de tierra, portalámparas.. etc, i/lámparas fluorescentes trifósforo (alto rendimiento), sistema de cuelgue, replanteo, pequeño material y conexionado.	
		Mano de obra.....	8,49
		Resto de obra y materiales.....	44,98
		TOTAL PARTIDA.....	53,47
03.09	Ud.	LUMINARIA EMERGENCIA ESTANCA 300lm Suministro y montaje de conjunto para adosar, formado por aparato autónomo para iluminación de emergencia y señalización, tipo NOVA ESTANCA de DAISALUX o equivalente, con lámpara FL. de 8 w, 300 lúmenes, 1hr. de autonomía mínima, caja de enrasar, difusor opal, conectado a línea de alimentación, incluso material auxiliar. Incluido punto de luz conexión a circuito general, realizado con conductor de Cu de emisión de humos y opacidad reducida y no propagador del incendio, de 3x1,5 mm ² 1kV, bajo tubo de PVC RIGIDO, métrica 20, con p.p. de cajas de registro, derivación y clemas de conexión. Totalmente instalado. Incluso medios auxiliares y costes indirectos.	
		Mano de obra.....	8,49
		Resto de obra y materiales.....	96,87
		TOTAL PARTIDA.....	105,36
03.10	Ud.	TOMA DE TIERRA (PICA) Toma tierra con pica cobrizada de D=14,3 mm y 2 m de longitud, cable de cobre desnudo de 1x35 mm ² conexionado mediante soldadura aluminotérmica. ITC-BT 18.	
		Mano de obra.....	56,60
		Resto de obra y materiales.....	183,86
		TOTAL PARTIDA.....	240,46

CUADRO DE PRECIOS 2

INST. CONTRA INCENDIOS HELIPUERTO ARTENARA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 04 GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCION Y DEMOLICION			
04.01	Tm.	GESTIÓN DE RESIDUOS INERTE MEZCLADOS. Tasa para el envío directo de residuos inertes mezclados entre sí exentos de materiales reciclables a un gestor final autorizado por la comunidad autónoma correspondiente, para su valorización. Sin incluir carga ni transporte. Según operación enumerada R5 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.	
		TOTAL PARTIDA.....	3,54
04.02	Tm.	GESTIÓN DE RESIDUOS MEZCLADOS DE CONSTRUCCIÓN NO PELIGROSOS. Tasa para la gestión de residuos mezclados de construcción no peligrosos en un gestor autorizado por la comunidad autónoma correspondiente. Sin incluir carga ni transporte	
		TOTAL PARTIDA.....	19,19
04.03	Tm.	GESTIÓN RESIDUOS TIERRAS VERTEDERO Tasa para la deposición directa de residuos de construcción de tierras y piedras de excavación exentos de materiales reciclables en vertedero autorizado por la comunidad autónoma correspondiente. Sin incluir carga ni transporte. Según operación enumerada D5 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.	
		TOTAL PARTIDA.....	2,49
04.04	Tm.	GESTIÓN DE RESIDUOS PLASTICOS. Tasa para la gestión del residuo de plásticos a un gestor autorizado por la comunidad autónoma correspondiente, para su reutilización, recuperación o valorización. Sin carga ni transporte. Según operación enumerada R3 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.	
		TOTAL PARTIDA.....	2,04
04.05	Tm.	GESTIÓN DE RESIDUOS METÁLICOS. Precio para la gestión del residuo de acero y otros metales a un gestor autorizado por la comunidad autónoma correspondiente, para su reutilización, recuperación o valorización. Sin carga ni transporte. Según operación enumerada R 04 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos	
		TOTAL PARTIDA.....	0,96
04.06	Ud.	GESTIÓN DE RESIDUOS DE ENVASES PELIGROSOS. Precio para la gestión del residuo de envases peligrosos con gestor autorizado por la comunidad autónoma para su recuperación, reutilización, o reciclado. Según operación enumerada R 04 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.	
		TOTAL PARTIDA.....	0,35
04.07	Ud.	AQUILER DE CONTENEDOR DE RESIDUOS. Tasa para el alquiler mensual de un contenedor para almacenamiento en obra de residuos de construcción y demolición. Sin incluir transporte ni gestión.	
		TOTAL PARTIDA.....	35,00
04.08	Tm.	TRANSPORTES DE RESIDUOS NO PELIGROSOS. Tasa para el transporte de residuos no peligrosos de construcción y demolición desde la obra hasta las instalaciones de un gestor autorizado por la comunidad autónoma hasta un máximo de 20 km. Sin incluir gestión de los residuos.	
		TOTAL PARTIDA.....	1,60
04.09	Tm.	TRANSPORTES DE RESIDUOS PELIGROSOS. Tasa para el transporte de residuos peligrosos de construcción y demolición desde la obra hasta las instalaciones de un gestor autorizado por la comunidad autónoma. Sin incluir gestión de los residuos.	
		TOTAL PARTIDA.....	30,97

CUADRO DE PRECIOS 2

INST. CONTRA INCENDIOS HELIPUERTO ARTENARA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 05 SEGURIDAD Y SALUD.			
05.01	PA	SEGURIDAD Y SALUD	
		Partida alzada a justificar en equipos y medios de protección en cumplimiento del plan de Seguridad y salud incluso elaboración de este y sus correspondientes tramitaciones ante cualquier organismo.	
		TOTAL PARTIDA.....	1.400,00

**PROYECTO DE INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS EN EL
HELIPUERTO DE EMERGENCIA DE ARTENARA**

**T.M. ARTENARA
Isla de Gran Canaria**

**DOCUMENTO Nº4.3
JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS**

CÓDIGO UD RESUMEN PRECIO

CAPÍTULO 01 OBRA CIVIL

01.01	M2.	DESBROCE Y LIMPIEZA MEDIOS MECÁNICOS.		
		Desbroce y limpieza de terrenos con medios mecánicos, con carga sobre camión, incluso transporte y tasas de		
M01A0030	0,030 h	Peón	13,59	0,41
QAA0010	0,030 h	Traxcavator Caterp. 955	60,11	1,80
%MA	3,000 ud	Medios auxiliares	2,20	0,07
			TOTAL PARTIDA.....	2,28

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

01.02	M3.	EXCAV. MANUAL EN ZANJAS TERRENO COMPACTO.		
		Excavación manual en zanjas en terreno compacto, hasta una profundidad de 1,50 m, con extracción de tierras al		
M01A0030	0,900 h	Peón	13,59	12,23
QBB0010	1,900 h	Compresor caudal 2,5 m³/m 2 martillos.	12,18	23,14
%MA	3,000 ud	Medios auxiliares	35,40	1,06
			TOTAL PARTIDA.....	36,43

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

01.03	M3.	HORM. MASA LIMPIEZA HL-150/P/20/I.		
		Hormigón en masa de limpieza y nivelación, con hormigón de fck=15 N/mm², de 10 cm de espesor medio, en base de cimentaciones, incluso elaboración, puesta en obra, curado y nivelación de la superficie. Según C.T.E. DB		
M01A0030	3,200 h	Peón	13,59	43,49
A03A0010	1,000 m³	Hormigón en masa HL-150/P/20/I	107,04	107,04
E01E0010	0,015 m³	Agua	2,03	0,03
%MA	3,000 ud	Medios auxiliares	150,60	4,52
			TOTAL PARTIDA.....	155,08

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y CINCO EUROS con OCHO CÉNTIMOS

01.04	M3.	HORM.ARMADO ZAPATAS CONTINUAS HA-30/B/20/IIA, B500S.		
		Hormigón armado en zapatas continuas, HA-30/B/20/IIa, armado con 35 kg/m³ de acero B 500 S, incluso elaboración, encofrado con una cuantía de 3 m²/m², desencofrado, colocación de las armaduras, separadores, puesta en		
M01A0010	0,500 h	Oficial primera	14,71	7,36
M01A0030	0,500 h	Peón	13,59	6,80
E01HCC00611	1,020 m³	Horm prep HA-30/B/20/IIa, transp 30 km planta	101,20	103,22
A04A0020	19,000 kg	Acero corrugado B 500 S, elaborado y colocado.	1,45	27,55
A05A0020	3,000 m²	Encofrado y desencofrado de zapatas.	20,30	60,90
QBA0010	0,300 h	Vibrador eléctrico	6,78	2,03
E01E0010	0,045 m³	Agua	2,03	0,09
E13DA0150	10,000 ud	Separ hormigón r 40-50 mm uso universal Fosroc	0,08	0,80
%MA	3,000 ud	Medios auxiliares	208,80	6,26
			TOTAL PARTIDA.....	215,01

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS QUINCE EUROS con UN CÉNTIMO

01.05	M2.	ARENA LAVADA 15 CM ESPESOR.		
		Arena lavada bajo bancada, compactada al 95% del Proctor Modificado con medios mecánicos, extendido, prepa-		
M01A0030	0,190 h	Peón	13,59	2,58
E01CB0023	0,150 m³	Arena Lavada	67,25	10,09
%MA	3,000 ud	Medios auxiliares	12,70	0,38
			TOTAL PARTIDA.....	13,05

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con CINCO CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO	
01.06		M3. HORM.ARMADO BANCADA HA-30/B/20/IIA, B500S.		
		Hormigón armado en bancada, HA-30/B/20/IIa, armado con hasta 120 kg/m ³ de acero B 500 S, incluso elaboración, encofrado con una cuantía de 3 m ² /m ³ , desencofrado, colocación de las armaduras, separadores, puesta en		
M01A0010	0,500 h	Oficial primera	14,71	7,36
M01A0030	0,500 h	Peón	13,59	6,80
E01HCC00611	1,020 m ³	Horm prep HA-30/B/20/IIa, transp 30 km planta	101,20	103,22
A04A0020	120,000 kg	Acero corrugado B 500 S, elaborado y colocado.	1,45	174,00
A05A0020	3,000 m ²	Encofrado y desencofrado de zapatas.	20,30	60,90
QBA0010	0,300 h	Vibrador eléctrico	6,78	2,03
E01E0010	0,045 m ³	Agua	2,03	0,09
E13DA0150	9,000 ud	Separ hormigón r 40-50 mm uso universal Fosroc	0,08	0,72
%MA	3,000 ud	Medios auxiliares	355,10	10,65

TOTAL PARTIDA..... 365,77

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

01.07		M3. RELLENO DE ZANJAS MATERIAL EXCAVACIÓN.		
		Relleno de zanjas con materiales seleccionados de préstamos o procedentes de la excavación exentos de áridos		
A06C0020	1,000 m ³	Relleno de zanjas compactado con productos procedentes de las mi	6,16	6,16
%MA	3,000 ud	Medios auxiliares	6,20	0,19

TOTAL PARTIDA..... 6,35

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

01.08		M2. FÁBRICA BL. MACIZO HORM. 20X25X50CM VESTIR.		
		Fábrica de bloques macizos de hormigón vibrado de 20 cm de espesor, (20x25x50), tomados con mortero 1:6 de cemento y arena, incluso, aplomado, nivelado, replanteo humedecido del bloque, grapas metálicas de unión a la estructura, y parte proporcional de pilaretes y encadenados, con armaduras de acero B 500 S en esquinas y cru-		
M01A0010	0,800 h	Oficial primera	14,71	11,77
M01A0030	0,800 h	Peón	13,59	10,87
E10AE0020	8,400 ud	Bloque de hormigón de áridos de picón, macizo, 20x25x50 cm	2,96	24,86
A02A0040	0,020 m ³	Mortero 1:6 de cemento CEM IV/B (P) 32,5 N	110,14	2,20
E10CB0010	0,500 m	Fleje metálico perforado.	0,16	0,08
E01HCC0060	0,500 m ³	Horm prep HA-30/B/20/IIIIa, transp 30 km planta	102,22	51,11
A04A0020	0,200 kg	Acero corrugado B 500 S, elaborado y colocado.	1,45	0,29
E31CA0030	0,001 ud	Andamio para interiores verticales.	27,05	0,03
%MA	3,000 ud	Medios auxiliares	101,20	3,04

TOTAL PARTIDA..... 104,25

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUATRO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

01.09		M2. FÁBRICA BL.HUECO SENCILLO 20X25X50 CM VESTIR.		
		Fábrica de bloques huecos de hormigón vibrado de 20 cm de espesor (20x25x50), con marcado CE, categoría I o II, según UNE-EN 771-3, recibidos con mortero industrial seco M 10, con marcado CE, s/UNE-EN 998-2, incluso, aplomado, nivelado, replanteo humedecido del bloque, grapas metálicas de unión a la estructura, y parte proporcio-		
M01A0010	0,480 h	Oficial primera	14,71	7,06
M01A0030	0,480 h	Peón	13,59	6,52
E10AB0020	8,400 ud	Bloque de hormigón de áridos de picón 20x25x50 cm	1,50	12,60
A02A0100	0,020 m ³	Mortero industrial M 10 / GP CS IV W1	165,34	3,31
E10CB0010	0,500 m	Fleje metálico perforado.	0,16	0,08
E01HCC0060	0,500 m ³	Horm prep HA-30/B/20/IIIIa, transp 30 km planta	102,22	51,11
A04A0020	0,860 kg	Acero corrugado B 500 S, elaborado y colocado.	1,45	1,25
E31CA0030	0,001 ud	Andamio para interiores verticales.	27,05	0,03
%MA	3,000 ud	Medios auxiliares	82,00	2,46

TOTAL PARTIDA..... 84,42

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

CÓDIGO UD RESUMEN PRECIO

01.10	M3. SOLERA HA-30 MALLAZO #150*150*8	Solera realizada con hormigón HA-30/P/20/IIIa N/mm ² ., tamaño máximo del árido 20 mm. elaborado en central, i/vertido, colocación y armado con mallazo electrosoldado #150*150*8 mm., incluso formación de berenjenos, p.p de juntas, aserrado de las mismas y fratasado manual. Según EHE-08.			
M01A0010	0,500 h	Oficial primera	14,71	7,36	
M01A0030	0,500 h	Peón	13,59	6,80	
E01HCC0060	1,020 m ³	Horm prep HA-30/B/20/IIIa, transp 30 km planta	102,22	104,26	
A04A0020	36,000 kg	Acero corrugado B 500 S, elaborado y colocado.	1,45	52,20	
A05F0010	5,000 m ²	Encofrado y desencof. de madera en losas.	20,19	100,95	
QBA0010	0,500 h	Vibrador eléctrico	6,78	3,39	
E01E0010	0,075 m ³	Agua	2,03	0,15	
E13DA0150	7,000 ud	Separ hormigón r 40-50 mm uso universal Fosroc	0,08	0,56	
%MA	3,000 ud	Medios auxiliares	275,70	8,27	

TOTAL PARTIDA..... 283,94

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

01.11	M3. HORM. ARM LOSAS HA-30/B/20/IIIa 125KG/M³ B500S.	Hormigón armado en losas, HA-30/B/20/IIIa, armado con 125 kg/m ³ de acero B 500 S, incluso elaboración, coloca-			
M01A0010	0,500 h	Oficial primera	14,71	7,36	
M01A0030	0,500 h	Peón	13,59	6,80	
E01HCC0060	1,020 m ³	Horm prep HA-30/B/20/IIIa, transp 30 km planta	102,22	104,26	
A04A0020	125,000 kg	Acero corrugado B 500 S, elaborado y colocado.	1,45	181,25	
A05F0010	5,000 m ²	Encofrado y desencof. de madera en losas.	20,19	100,95	
QBA0010	0,500 h	Vibrador eléctrico	6,78	3,39	
E01E0010	0,075 m ³	Agua	2,03	0,15	
E13DA0150	7,000 ud	Separ hormigón r 40-50 mm uso universal Fosroc	0,08	0,56	
%MA	3,000 ud	Medios auxiliares	404,70	12,14	

TOTAL PARTIDA..... 416,86

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS DIECISEIS EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

01.12	M2. ENFOSC MAESTREAD VERT EXTER.ACABD MORT 1:5	Enfoscado maestreado fratasado en paramentos verticales exteriores, con mortero 1:5 de cemento y arena, acabado con mortero de cemento y arena fina, incluso p.p. de malla metálica en unión de fábrica y estructura, remate de			
M01A0010	0,690 h	Oficial primera	14,71	10,15	
M01A0030	0,690 h	Peón	13,59	9,38	
A02A0030	0,015 m ³	Mortero 1:5 de cemento CEM IV/B (P) 32,5 N	118,42	1,78	
A02D0030	0,005 m ³	Mortero bastardo 1:2:10, cemento, cal y arena fina	154,14	0,77	
E37JB0010	0,200 m ²	Malla Mortero (Texsa) fibra vidrio impregnada PVC, 10x10 mm	3,03	0,61	
E31CA0010	0,001 ud	Andamio metálico para exteriores.	51,09	0,05	
E01E0010	0,005 m ³	Agua	2,03	0,01	
%MA	3,000 ud	Medios auxiliares	22,80	0,68	

TOTAL PARTIDA..... 23,43

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

01.13	M2. PINTURA PLÁSTICA IMPERMEABILIZANTE LISA MATE, EXT., PROCOLOR	Pintura plástica impermeabilizante lisa mate, Procolor o similar, en paramentos exteriores, a dos manos, incluso			
M01B0090	0,150 h	Oficial pintor	14,71	2,21	
M01B0100	0,150 h	Ayudante pintor	13,59	2,04	
E35AC0030	0,500 l	Pint plást lisa fachad Procolor Sideral mate S-200	6,34	3,17	
%MA	3,000 ud	Medios auxiliares	7,40	0,22	

TOTAL PARTIDA..... 7,64

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO	
01.14		M2. SOLUCIÓN IMPERMEABILIZANTE CUBIERTA PLANA		
		Solución impermeabilizante y formación de pendiente para cubierta plana no transitable, constituida por:		
		Capa de hormigón aligerado de 10 cm de espesor medio, en formación de pendientes, capa de mortero 1:6 de 2 cm de espesor,		
		Capa de imprimación DANOPRIMER EP o similar de aplicación manual con rodillo		
		Aplicación mediante proyección en caliente de membrana de impermeabilización DANOCOAT 250 o similar a base de poliurea pura bicomponente.		
		Aplicación de capa de sellado final DANOCOAT PAS 700 o similar resistente a UV		
		Incluso bandas de refuerzo y cordones de sellados. Totalmente terminada.		
M01A0010	0,480 h	Oficial primera	14,71	7,06
M01A0030	0,480 h	Peón	13,59	6,52
A03B0010	0,100 m ³	Hormigón aligerado de cemento y picón.	87,37	8,74
A02A0040	0,020 m ³	Mortero 1:6 de cemento CEM IV/B (P) 32,5 N	110,14	2,20
E18HB0200	1,100 m ²	Solución Impermeabilizante	16,37	18,01
%MA	3,000 ud	Medios auxiliares	42,50	1,28
			TOTAL PARTIDA.....	43,81
Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS				
01.15		Ud. REJILLA CORTAFUEGOS (INTUMESCENTE) 250x500MM,EI2 60		
		Rejilla cortafuegos (intumescente) de medida nominal 250x500mm, para sistemas de ventilación, totalmente instala-		
M01A0010	1,000 h	Oficial primera	14,71	14,71
M01A0030	1,000 h	Peón	13,59	13,59
E26EA0160	1,000 ud	Rejilla cortafuegos (intumescente) 250x500mm,eI2 60	125,41	125,41
%MA	3,000 ud	Medios auxiliares	153,70	4,61
			TOTAL PARTIDA.....	158,32
Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS				
01.16		Ud. PTA. MET. CORTAF 2 H, EI2 60 C5, MED. NOMINAL 2400X2050 MM, PANE		
		Puerta metálica cortafuegos EI2 60 C5, de dos hojas abatibles, mod. Sigma de Andreu o similar, de medida nominal 2400x2050 mm y 69 mm de espesor, con certificado de homologación, formada por hojas constituidas por dos chapas de acero galvanizado de e=0,8 mm ensambladas entre sí sin soldadura, revestidas con dos paneles laminados estratificados de alta presión Formica de 2 mm de espesor, adheridos a las chapas metálicas con adhesivos especiales y mediante perfilera perimetral de acero galvanizado, lacado en color RAL a elegir por la dirección facultativa, según carta de colores y acabados del fabricante, y núcleo interior de material ignífugo, formado por doble capa de lana de roca de alta densidad y placa de cartón yeso, tornillería métrica, 3 bisagras con marcado CE por hoja, de doble pala y regulación en altura, con marco tipo CS5 de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor (bisagras y marco lacados RAL a elegir por D.F.), con burlete de goma incorporado, con garras de acero para fijación a obra, cerradura embutida con cierre a un punto, escudos metálicos y manivelas resistentes al fuego mod. Tesa Sena, en acero inoxidable, con mecanismo de cierre automático de cremón interior en hoja inactiva, incluso		
M01A0010	2,000 h	Oficial primera	14,71	29,42
M01A0030	2,000 h	Peón	13,59	27,18
E26FBB0460	1,000 ud	Pta cortaf 2H, EI2 60 C5, med. nominal 2,40x2,05 m, panel Formic	1.573,60	1.573,60
%MA	3,000 ud	Medios auxiliares	1.630,20	48,91
			TOTAL PARTIDA.....	1.679,11
Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SEISCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS con ONCE CÉNTIMOS				
01.17		MI. CANALIZACIÓN ENTERRADA B.T. PE FLEXIBLE, 2 D 110 MM		
		Canalización enterrada de 2 tubo de polietileno flexible D 110 mm, para distribución de líneas eléctricas de B.T.,		
M01A0010	0,100 h	Oficial primera	14,71	1,47
M01A0030	0,200 h	Peón	13,59	2,72
E22CAB0040	1,000 m	Tubo PEAD flexible corrug D 110 mm G.P. 7 Canalflex	3,91	3,91
E22CAF0010	1,000 m	Alambre guía 2 mm galvanizado	0,21	0,21
A03A0010	0,030 m ³	Hormigón en masa HL-150/P/20/I	107,04	3,21
%MA	3,000 ud	Medios auxiliares	11,50	0,35
			TOTAL PARTIDA.....	11,87
Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS				

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO	
01.18		Ud. ARQUETA TIPO A-2, CONEXIONADO ELECTRICIDAD EXT.		
		Arqueta para conexionado de electricidad en exteriores, tipo A-2, realizada con bloque hueco de hormigón vibrado de 9x25x50 cm, enfoscada y bruñida interiormente, con tapa y marco de fundición dúctil normalizada (tipo A-2) de 750x500 mm, con fondo de arena, totalmente acabada.		
M01A0010	2,000 h	Oficial primera	14,71	29,42
M01A0030	2,000 h	Peón	13,59	27,18
E28BA0040	1,000 ud	Reg peat 750x500mm (A-2) tapa/marco fund dúctil Cofunco	110,80	110,80
E10AB0050	12,000 ud	Bloque de hormigón de áridos de picón 9x25x50 cm	1,05	12,60
A02A0030	0,014 m ³	Mortero 1:5 de cemento CEM IV/B (P) 32,5 N	118,42	1,66
A02A0010	0,052 m ³	Mortero 1:3 de cemento CEM IV/B (P) 32,5 N	138,07	7,18
E01CA0010	0,038 t	Arena seca	29,43	1,12
%MA	3,000 ud	Medios auxiliares	190,00	5,70
TOTAL PARTIDA.....			195,66	

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CÓDIGO UD RESUMEN PRECIO

CAPÍTULO 02 EQUIPOS, TUBERIA Y ACCESORIOS DCI

02.01	Ud.	LLENADO AUTOMÁTICO DEPOSITO DCI		
		Suministro e instalación de sistema de llenado automático de depósito DCI, compuesto por electroválvula, filtro, válvula de seccionamiento manual, contacto de nivel por boya y fuente de alimentación. Incluso tubería PB Ø32 hasta conexión con red general de agua de abasto, conexión y válvula de seccionamiento. Totalmente instalado y		
U01FY105	6,000 h	Oficial 1º fontanero	14,71	88,26
U01FY110	6,000 h	Ayudante fontanero	13,59	81,54
546456464	1,000 ud	LLENADO AUTOMÁTICO DEPOSITO DCI	354,71	354,71
%MA	3,000 ud	Medios auxiliares	524,50	15,74

TOTAL PARTIDA..... 540,25

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS CUARENTA EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

02.02	Ud.	DEPÓSITO AGUA CONTRA INCENDIOS CAP. EFECTIVA 4.000L S/ UNE23.500		
		Suministro e instalación de depósito de agua contra incendios, fabricado según UNE-EN 12285-2 y UNE 23500:2018, de capacidad efectiva 4.000 litros (según UNE23.500), fabricado en acero calidad A/SA 516 Gr.60, de dimensiones 3.000mm de largo y diámetro 1.750mm, con boca de hombre de DN-500, protección exterior según ISO 12944-5 grado C5-M, conexiones según plano de detalle. Totalmente instalado en su ubicación definitiva. In-		
U01FY105	6,000 h	Oficial 1º fontanero	14,71	88,26
U01FY110	6,000 h	Ayudante fontanero	13,59	81,54
U35AAA	1,000 ud	Depósito agua contra incendios cap. efectiva 4.000l s/ une23.500	9.200,00	9.200,00
%MA	3,000 ud	Medios auxiliares	9.369,80	281,09

TOTAL PARTIDA..... 9.650,89

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE MIL SEISCIENTOS CINCUENTA EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

02.03	Ud.	DEPÓSITO ESPUMÓGENO PEHD 135 LITROS		
		Suministro e instalación de depósito para espumógeno de 135 litros, del fabricante SABO Española modelo SE-A-PE 135 o similar, fabricado en Polietileno HD PE100 de dimensiones 750mm de altura y diámetro 477mm y espesor 4mm. Incluso 135 litros de espumógeno HYDRAL 3C AFFF 3%. Totalmente instalado en su ubicación defi-		
U01FY105	6,000 h	Oficial 1º fontanero	14,71	88,26
U01FY110	6,000 h	Ayudante fontanero	13,59	81,54
B3AAA	1,000 ud	Depósito espumógeno PEHD 135 litros	1.078,74	1.078,74
%MA	3,000 ud	Medios auxiliares	1.248,50	37,46

TOTAL PARTIDA..... 1.286,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS

02.04	Ud.	MEZCLADOR HIDRAULICO FIREDOS mod FD 1600/3 PP-S		
		Suministro e instalación de mezclador hidraulico, del fabricante FIREDOS modelo FD 1600/3 PP-S ZENTEX o similar, caudal mínimo de 180lpm y máximo de 1.600lpm, presión máxima 16bar, dosificación al 3%, materiales motor hidraulico: Aluminio forjado, acero inox AISI 303 y 316, materiales bomba dosificadora: FKM, latón, PTFE, acero inox AISI 316, pistones cerámicos. Incluso valvulería y accesorios necesarios hasta conexión con depósito de es-		
U01FY105	4,000 h	Oficial 1º fontanero	14,71	58,84
U01FY110	4,000 h	Ayudante fontanero	13,59	54,36
54645	1,000 ud	MEZCLADOR HIDRAULICO FIREDOS mod FD 1600/3 PP-S	17.762,00	17.762,00
%MA	3,000 ud	Medios auxiliares	17.875,20	536,26

TOTAL PARTIDA..... 18.411,46

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO MIL CUATROCIENTOS ONCE EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO	
02.05		Ud. GRUPO PRESIÓN 66 m³/h 107 mca (ELECTRICA + DIESEL) UNE23500		
		Suministro e instalación de Grupo de presión contra incendios para 66 m³/h a 107 mc.a. según norma UNE 23-500, del fabricante KSB modelo EDS EC-070105-JED o similar compuesto por, electrobomba principal de 45kW., bomba principal diesel 53,8kW, bomba Jockey de 2,57kW., acumulador de 25l., colectores de aspiración e impulsión válvulas de seccionamiento, corte y retención, circuito de pruebas con caudalímetro, manómetros, presostatos, válvulas retención, cuadro eléctrico de alimentación y control y válvulas de seguridad, bancada metálica, completamente instalado y probado según UNE23.500:2018. Todas las válvulas dispondrán de un indicador visual de posición y estarán supervisadas eléctricamente desde el cuadro de control de la bomba para dar una se-		
U01FY105	7,000 h	Oficial 1º fontanero	14,71	102,97
U01FY110	7,000 h	Ayudante fontanero	13,59	95,13
U35AF090	1,000 ud	GRUPO PRESIÓN 66 m³/h 107 mca (ELECTRICA + DIESEL)	25.698,12	25.698,12
%MA	3,000 ud	Medios auxiliares	25.896,20	776,89
			TOTAL PARTIDA.....	
			26.673,11	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS MIL SEISCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS con ONCE CÉNTIMOS				
02.06		Ud. V. DE DILUVIO INBAL DE 2"1/2 ACTUACIÓN ELÉCTRICA REMOTA		
		Suministro e instalación de válvula de diluvio INBAL de 2"1/2, de actuación eléctrica remota (24Vcc) y actuación hidráulica manual local, del fabricante INBAL Valves, serie 700D/DX-03/13 CR01 o similar. Recubierta de doble Epoxi y protegida frente a la corrosión en ambientes marinos agresivos. Rearme local, regulable. Válvula homologada por FM/UL a PN 21 (300 psi), con extremos de fundición dúctil y cuerpo de acero, recubiertos de resina epoxi. Pilotaje en acero inoxidable 316 y latón cromado incluyendo caja de disparo de emergencia 393, manómetro de glicerina FM con doble graduación (bar/psi), embudo de drenaje, purga del sistema aguas abajo con válvula de bola de drenaje, filtro en Y, válvula antirretorno, piloto hidráulico regulable Inbal 288-08 y presostato de alarma Inbal 161-11 homologado por UL. Totalmente instalada y probada		
U01FY105	2,800 h	Oficial 1º fontanero	14,71	41,19
U01FY110	2,800 h	Ayudante fontanero	13,59	38,05
U35AI015	1,000 ud	V. de diluvio inbal de 2"1/2 actuación eléctrica remota	3.100,00	3.100,00
%MA	3,000 ud	Medios auxiliares	3.179,20	95,38
			TOTAL PARTIDA.....	
			3.274,62	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL DOSCIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS				
02.07		Ud. MONITOR AUTO-OSCILANTE CON LANZA 1100LPM 47METROS		
		Suministro e instalación de Monitor Auto-Oscilante del fabricante SABO Española, modelo SE-UAKM-L-2,5X KO-BRA o similar, de diametro nominal 2"1/2 con un caudal maximo de trabajo de 2000lpm, acabado anticorrosivo en esmalte de poliuretano (RAL 3000), pérdida de carga de 0,3 bares a 1.000lpm, velocidad de rotación 5,5º/seg (variable), con accionamiento manual a través de doble rotula. Incluso lanza del fabricante SABO Española, modelo SE-FX-30-BZ FIREX o similar, de diametro nominal 2"1/2, 1100lpm de caudal a 5 bares, con un alcance de 40 metros a 7,5 bar (Chorro lleno), materiales: Bronce, Latón e Inox AISI 304. Totalmente instalado y probado.		
U01FY105	3,500 h	Oficial 1º fontanero	14,71	51,49
U01FY110	3,500 h	Ayudante fontanero	13,59	47,57
U35AI312	1,000 ud	Monitor auto-oscilante con lanza 1100lpm 47metros	4.139,13	4.139,13
%MA	3,000 ud	Medios auxiliares	4.238,20	127,15
			TOTAL PARTIDA.....	
			4.365,34	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL TRESCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS				

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO	
--------	----	---------	--------	--

02.08		MI. TUB.ACERO 5". ASMT A-106 Gr.B SCH40.		
		Suministro y montaje de tubería de acero al carbono, calidad s/norma ASTM A-106 GrB, diámetro nominal 5" Sch 40 según ANSI B 36-10, con un Rating de 150 Lb. y un sobre espesor de 1,5 mm. Unidos mediante uniones soldadas (incluida) y/o embridadas y piezas especiales, incluyendo cualquier otro accesorio o material, prueba hidrostática, incluso pp de accesorios, curvas, tes, etc, pp de pequeño material. Incluso sistema de protección anti-corrosiva para aceros al Carbono para protección estimada de VEINTE (20) AÑOS. (Tª inferior a 100°C) y grado de corrosividad, según ISO 12944-2 grado "C5-I muy alto industrial o C5-M muy alto marino inclusive. Totalmente		
U01FY105	0,250 h	Oficial 1ª fontanero	14,71	3,68
U01FY110	0,250 h	Ayudante fontanero	13,59	3,40
U35AW112	1,000 m	TUB.ACERO 5". ASMT A-106 Gr.B SCH40.	97,80	97,80
U35AW135	0,200 ud	Codo acero 5"	51,09	10,22
U35AW155	0,400 ud	Manguito acero 5"	42,99	17,20
U35AW173	0,200 ud	T acero 5"	58,67	11,73
%MA	3,000 ud	Medios auxiliares	144,00	4,32
TOTAL PARTIDA.....			148,35	

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

02.09		MI. TUB.ACERO 3". ASMT A-106 Gr.B SCH40.		
		Suministro y montaje de tubería de acero al carbono, calidad s/norma ASTM A-106 GrB, diámetro nominal 3" Sch 40 según ANSI B 36-10, con un Rating de 150 Lb. y un sobre espesor de 1,5 mm. Unidos mediante uniones soldadas (incluida) y/o embridadas y piezas especiales, incluyendo cualquier otro accesorio o material, prueba hidrostática, incluso pp de accesorios, curvas, tes, etc, pp de pequeño material. Incluso sistema de protección anti-corrosiva para aceros al Carbono para protección estimada de VEINTE (20) AÑOS. (Tª inferior a 100°C) y grado de corrosividad, según ISO 12944-2 grado "C5-I muy alto industrial o C5-M muy alto marino inclusive. Totalmente		
U01FY105	0,250 h	Oficial 1ª fontanero	14,71	3,68
U01FY110	0,250 h	Ayudante fontanero	13,59	3,40
U35AW013	1,000 m	TUB.ACERO 3". ASMT A-106 Gr.B SCH40.	71,80	71,80
U35AW056	0,400 ud	Manguito acero 3"	27,41	10,96
U35AW074	0,200 ud	T acero 3"	37,80	7,56
%MA	3,000 ud	Medios auxiliares	97,40	2,92
TOTAL PARTIDA.....			100,32	

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIEN EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

02.10		MI. TUB.ACERO 2"1/2. ASMT A-106 Gr.B SCH40.		
		Suministro y montaje de tubería de acero al carbono, calidad s/norma ASTM A-106 GrB, diámetro nominal 2"1/2 Sch 40 según ANSI B 36-10, con un Rating de 150 Lb. y un sobre espesor de 1,5 mm. Unidos mediante uniones soldadas (incluida) y/o embridadas y piezas especiales, incluyendo cualquier otro accesorio o material, prueba hidrostática, incluso pp de accesorios, curvas, tes, etc, pp de pequeño material. Incluso sistema de protección anti-corrosiva para aceros al Carbono para protección estimada de VEINTE (20) AÑOS. (Tª inferior a 100°C) y grado de corrosividad, según ISO 12944-2 grado "C5-I muy alto industrial o C5-M muy alto marino inclusive. Totalmente		
U01FY105	0,250 h	Oficial 1ª fontanero	14,71	3,68
U01FY110	0,250 h	Ayudante fontanero	13,59	3,40
U35AW075	0,200 ud	T acero 2"1/2	29,77	5,95
U35AW057	0,400 ud	Manguito acero 2"1/2	21,89	8,76
U35AW014	1,000 m	TUB.ACERO 2"1/2. ASMT A-106 Gr.B SCH40.	67,41	67,41
%MA	3,000 ud	Medios auxiliares	89,20	2,68
TOTAL PARTIDA.....			91,88	

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO UD RESUMEN PRECIO

02.11	MI.	TUB.ACERO 1"1/4. ASMT A-106 Gr.B SCH80.		
		Suministro y montaje de tubería de acero al carbono, calidad s/norma ASTM A-106 GrB, diámetro nominal 1"1/4 Sch 80 según ANSI B 36-10, con un Rating de 150 Lb. y un sobre espesor de 1,5 mm. Unidos mediante uniones soldadas (incluida) y/o embridadas y piezas especiales, incluyendo cualquier otro accesorio o material, prueba hidrostática, incluso pp de accesorios, curvas, tes, etc, pp de pequeño material. Incluso sistema de protección anticorrosiva para aceros al Carbono para protección estimada de VEINTE (20) AÑOS. (Tª inferior a 100°C) y grado de corrosividad, según ISO 12944-2 grado "C5-I muy alto industrial o C5-M muy alto marino inclusive. Totalmente		
U01FY105	0,250 h	Oficial 1ª fontanero	14,71	3,68
U01FY110	0,250 h	Ayudante fontanero	13,59	3,40
U35AW038	1,000 m	TUB.ACERO 1"1/4. ASMT A-106 Gr.B SCH80.	52,07	52,07
%MA	3,000 ud	Medios auxiliares	59,20	1,78
TOTAL PARTIDA.....				60,93

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

02.12	MI.	TUB.ACERO GALV. 3". API 5L B SCH40.		
		Suministro y montaje de tubería de acero al carbono galvanizado, calidad s/norma API 5L B, diámetro nominal 3" Sch 40 según ASME B36.10, con un Rating de 150 Lb. y un sobre espesor de 1,5 mm. Unidos mediante uniones soldadas (incluida) y/o embridadas y piezas especiales, incluyendo cualquier otro accesorio o material, prueba hidrostática, incluso pp de accesorios, curvas, tes, etc, pp de pequeño material. Incluso sistema de protección anticorrosiva para aceros al Carbono para protección estimada de VEINTE (20) AÑOS. (Tª inferior a 100°C) y grado de corrosividad, según ISO 12944-2 grado "C5-I muy alto industrial o C5-M muy alto marino inclusive. Totalmente		
U01FY105	0,250 h	Oficial 1ª fontanero	14,71	3,68
U01FY110	0,250 h	Ayudante fontanero	13,59	3,40
U35AW0744	0,200 ud	T acero galv 3"	41,08	8,22
U35AW487	0,400 ud	Manguito acero galv 3"	38,70	15,48
U35AW01454	1,000 m	TUB.ACERO GALV. 3". API 5L B SCH40.	76,50	76,50
%MA	3,000 ud	Medios auxiliares	107,30	3,22
TOTAL PARTIDA.....				110,50

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIEZ EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

02.13	MI.	TUB.ACERO GALV. 2"1/2. API 5L B SCH40.		
		Suministro y montaje de tubería de acero al carbono galvanizado, calidad s/norma API 5L B, diámetro nominal 2"1/2 Sch 40 según ASME B36.10, con un Rating de 150 Lb. y un sobre espesor de 1,5 mm. Unidos mediante uniones soldadas (incluida) y/o embridadas y piezas especiales, incluyendo cualquier otro accesorio o material, prueba hidrostática, incluso pp de accesorios, curvas, tes, etc, pp de pequeño material. Incluso sistema de protección anticorrosiva para aceros al Carbono para protección estimada de VEINTE (20) AÑOS. (Tª inferior a 100°C) y grado de corrosividad, según ISO 12944-2 grado "C5-I muy alto industrial o C5-M muy alto marino inclusive. Total-		
U01FY105	0,250 h	Oficial 1ª fontanero	14,71	3,68
U01FY110	0,250 h	Ayudante fontanero	13,59	3,40
U35AW0573311	0,200 ud	T acero galv. 2"1/2	34,05	6,81
U35AW05733	0,400 ud	Manguito acero galv. 2"1/2	26,54	10,62
U35AW014AS	1,000 m	TUB.ACERO GALV. 2"1/2. API 5L B SCH40.	62,87	62,87
%MA	3,000 ud	Medios auxiliares	87,40	2,62
TOTAL PARTIDA.....				90,00

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA EUROS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO	
02.14		Ud. VALV. SEGURIDAD TOSACA 1415 3/4"x1" 150LBS. 15bar		
		Suministro y montaje de válvula de seguridad de alivio de presión TOSACA modelo 1415 compensada, entrada 3/4"x salida 1", apta para Agua. Tarada a 15bar. Clase 150lbs presión nominal. Cuerpo principal fabricado en acero al carbono A216 WCB, tobera acero inox. AISI 316L, obturador y guía en SS AISI316L, muelle en 1.8159 acero al carbono. Diseño API STD 526, ASME Section VIII, Materiales según ASME, inspección según API STD 527. Con extremos bridados ANSI B16.5. Con declaración de conformidad según directiva europea de aparatos a presión 97/23CE. Se incluyen pp de medios de transporte, andamios, líneas de vida y elevación. Certificado EN10204-3.1. Calibración certificada. Totalmente instalada y probado.		
U01FY105	0,500 h	Oficial 1º fontanero	14,71	7,36
U01FY110	0,500 h	Ayudante fontanero	13,59	6,80
U35AF025	1,000 ud	VALV. SEGURIDAD TOSACA 1415 3/4"x1" 150LBS. 15bar	676,06	676,06
%MA	3,000 ud	Medios auxiliares	690,20	20,71
TOTAL PARTIDA.....			710,93	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS DIEZ EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS				
02.15		Ud. VÁLVULA DE COMPUERTA 2 1/2" C/INDICADOR DE CIERRE Y BLOQUEO		
		Suministro e instalación de válvula de compuerta de 2 1/2", husillo ascendente, con indicador de cierre, bloqueo		
U01FY105	0,500 h	Oficial 1º fontanero	14,71	7,36
U01FY110	0,500 h	Ayudante fontanero	13,59	6,80
U35AF021	1,000 ud	Válvula compuerta 2 1/2" C/INDICADOR DE CIERRE Y BLOQUEO	272,98	272,98
%MA	3,000 ud	Medios auxiliares	287,10	8,61
TOTAL PARTIDA.....			295,75	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS				
02.16		Ud. VÁLVULA DE COMPUERTA 1 1/4" C/INDICADOR DE CIERRE Y BLOQUEO		
		Suministro e instalación de válvula de compuerta de 1 1/4", husillo ascendente, con bridas, juntas y tornillos i/p.p.		
U01FY105	0,500 h	Oficial 1º fontanero	14,71	7,36
U01FY110	0,500 h	Ayudante fontanero	13,59	6,80
U35AF017	1,000 ud	Válvula compuerta 1 1/4" C/INDICADOR DE CIERRE Y BLOQUEO	251,77	251,77
%MA	3,000 ud	Medios auxiliares	265,90	7,98
TOTAL PARTIDA.....			273,91	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS				
02.17		Ud. SISTEMA DISPARO EXTINCIÓN MONITORES		
		Suministro e instalación de sistema de disparo de extinción, compuesto por dos setas de disparo rearmables, carteles de señalización, fuente de alimentación 24Vcc, cableado SZ1-K (AS+) 4x1,5 en tubo rígido (incluido) incluso suportación a paramento vertical o tubería DCI. Incluso conexión a válvulas Inbal. Totalmente montado y funcionando.		
M01B0070	2,300 H.	Oficial electricista.	14,71	33,83
M01B0080	2,300 H.	Ayudante electricista.	13,59	31,26
U35FG505	1,000 ud	Sistema disparo extinción monitores	487,48	487,48
%MA	3,000 ud	Medios auxiliares	552,60	16,58
TOTAL PARTIDA.....			569,15	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS con QUINCE CÉNTIMOS				

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO	
02.18		Ud. PRUEBAS SEGÚN UNE 23500:2018 Realización de pruebas según punto 7 de de la norma UNE 23500:2018 "Sistema abastecimiento de agua contra incendios".		
U35XC705	1,000 ud	PRUEBAS SEGÚN UNE 23500:2018	857,47	857,47
%MA	3,000 ud	Medios auxiliares	857,50	25,73
TOTAL PARTIDA.....				883,20
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS con VEINTE CÉNTIMOS				
02.19		Ud. SOPORTE TIPO ST-1 y ST-2 Suministro y montaje de soporte para tuberías realizado con chapas de acero laminado S 275 JR, de dimensiones 300x300x10 mm con cuatro tacos expansivos calidad 5.6 de D=12 mm, y perfiles laminados HEB-100. Incluso soldaduras, tratamiento anticorrosivo idéntico al aplicado en las tuberías, mortero de nivelación de alta resistencia, banda de teflón de 5 mm de espesor, elaboración, soldaduras, montaje, pp piezas especiales (guías, stops, etc.),		
M01B0010	0,380 h	Oficial cerrajero	14,71	5,59
M01B0020	0,380 h	Ayudante cerrajero	13,59	5,16
M01A0030	0,040 h	Peón	13,59	0,54
E01ACAJ0010	1,000 ud	Chapa acero laminado, 300x300x10 mm	35,74	35,74
E01AA0130	4,000 ud	Pernos M12	3,50	14,00
E09F0020	8,000 ud	p.p. pequeño material (electrodos, discos)	0,10	0,80
E01ACAK0010	12,240 kg	Acero perfil laminado HEB, UPN, IPE.	3,18	38,92
E35LAD0120	0,250 l	Imprim antioxi electr int/ext Palmcolor Minio Plomo	21,43	5,36
%MA	3,000 ud	Medios auxiliares	106,10	3,18
TOTAL PARTIDA.....				109,29
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NUEVE EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS				
02.20		Ud. SOPORTE TIPO ST-3 Suministro y montaje de soporte para tuberías realizado con chapas de acero laminado S 275 JR, de dimensiones 200x160x10 mm con cuatro tacos expansivos calidad 5.6 de D=12 mm, y perfiles laminados L60.6. Incluso soldaduras, tratamiento anticorrosivo idéntico al aplicado en las tuberías, mortero de nivelación de alta resistencia, banda de teflón de 5 mm de espesor, elaboración, soldaduras, montaje, pp piezas especiales (guías, stops, etc.), peque-		
M01B0010	0,380 h	Oficial cerrajero	14,71	5,59
M01B0020	0,380 h	Ayudante cerrajero	13,59	5,16
M01A0030	0,040 h	Peón	13,59	0,54
E01ACAJ0010S	1,000 ud	Chapa acero laminado, 200x160x10 mm	28,41	28,41
E01AA0130	4,000 ud	Pernos M12	3,50	14,00
E09F0020	8,000 ud	p.p. pequeño material (electrodos, discos)	0,10	0,80
E01ACAK0010	1,360 kg	Acero perfil laminado HEB, UPN, IPE.	3,18	4,32
E35LAD0120	0,150 l	Imprim antioxi electr int/ext Palmcolor Minio Plomo	21,43	3,21
%MA	3,000 ud	Medios auxiliares	62,00	1,86
TOTAL PARTIDA.....				63,89
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS				

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO	
02.21		Ud. SOPORTE TIPO ST-4		
		Suministro y montaje de soporte para tuberías tipo Trunion realizado con chapas de acero laminado S 275 JR, de dimensiones 300x300x10 mm con cuatro tacos expansivos calidad 5.6 de D=12 mm, tubería 2" y teja de refuerzo de 2"1/2. Incluso soldaduras, tratamiento anticorrosivo idéntico al aplicado en las tuberías, mortero de nivelación de alta resistencia, elaboración, soldaduras, montaje, pp piezas especiales (guías, stops, etc.), pequeño material. Totalmente ejecutado según planos de detalle e instalado según C.T.E. DB SE y DB SE-A.		
M01B0010	0,380 h	Oficial cerrajero	14,71	5,59
M01B0020	0,380 h	Ayudante cerrajero	13,59	5,16
M01A0030	0,040 h	Peón	13,59	0,54
E01ACAJ0010	1,000 ud	Chapa acero laminado, 300x300x10 mm	35,74	35,74
E01AA0130	4,000 ud	Pernos M12	3,50	14,00
E09F0020	10,000 ud	p.p. pequeño material (electrodos, discos)	0,10	1,00
E01ACAK0013	2,900 kg	Acero Tubería2"+Teja2"1/2	3,18	9,22
E35LAD0120	0,330 l	Imprim antióxi electr int/ext Palmcolor Minio Plomo	21,43	7,07
%MA	3,000 ud	Medios auxiliares	78,30	2,35
TOTAL PARTIDA.....			80,67	

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

02.22		Ud. HIDRANTE CON DOS TOMAS 45MM + ARMARIO MATERIAL DCI		
		Suministro e instalación de hidrante compuesto por tubería de 2"1/2 brida y con dos tomas de 45mm y racor barcelona. Incluso soldaduras a tubería principal, armario con envoltente plastica resistente a UV con el siguiente material:		
		- Manguera 45mm		
		- Lanza Agua 45mm VIPER		
		- Proporcionador espuma 45mm		
		- Garrafa Espumógeno 25 litros.		
		Incluso certificado CE. Totalmente instalado y probado.		
U01FY105	3,500 h	Oficial 1º fontanero	14,71	51,49
U01FY110	3,500 h	Ayudante fontanero	13,59	47,57
HDDCI2X45	1,000 ud	Hidrante con dos tomas 45mm + Armario material DCI	1.300,00	1.300,00
%MA	3,000 ud	Medios auxiliares	1.399,10	41,97
TOTAL PARTIDA.....			1.441,03	

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CUATROCIENTOS CUARENTA Y UN EUROS con TRES CÉNTIMOS

CÓDIGO UD RESUMEN PRECIO

CAPÍTULO 03 INSTALACIONES ELECTRICAS EN BAJA TENSION

03.01	Ud.	NUEVO CUADRO DE MANDO Y PROTECCIÓN		
		Cuadro estanco de mando y protección System pro E comfort MISTRAL65 o similar formado por una envolvente de sobreponeer, con capacidad de alojar la aparata que se indica en esquema unifilar. Incluyendo pequeño material, terminales y cableado RZ1-K (AS) de secciones según planos, señalización de los circuitos por medio de placas de plástico rígidas grabadas de forma indeleble, instalado sobre paramento vertical y conexionado según		
M01B0070	4,500 H.	Oficial electricista.	14,71	66,20
M01B0080	4,500 H.	Ayudante electricista.	13,59	61,16
U30IM001	1,000 ud	System pro E comfort MISTRAL65 36mod/p.transparente o similar	81,13	81,13
U30IA040	2,000 ud	Magnetotérmico 100A/6kA/3f	342,90	685,80
U30IA010	1,000 ud	Magnetotérmico 10A/6kA/2f	70,08	70,08
U30IA035	2,000 ud	Magnetotérmico 16A/6kA/2f	71,50	143,00
T09PD0040	1,000 Ud.	DIFERENCIAL100A/4p/300MA	120,88	120,88
T09PD0020	2,000 Ud.	DIFERENCIAL 40A/2p/30MA	57,85	115,70
%MA	3,000 ud	Medios auxiliares	1.344,00	40,32
TOTAL PARTIDA.....				1.384,27

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL TRESCIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

03.02	MI.	CTO. ALIMENTACION DE 4x16+16 mm2		
		Circuito de alimentación, instalado con cable de cobre aislamiento RZ1-K (AS) 0,6/1 kV no propagador de la llama y con emisión de humos y opacidad reducida, formado por cinco conductores 16 mm ² de sección nominal, enterrado en tubo de XLPE de Ø63 mm, incluso caja de derivación empotrada y elementos de conexión, construido según normativa vigente Incluidos medios auxiliares y costes indirectos.		
M01B0070	0,250 H.	Oficial electricista.	14,71	3,68
M01B0080	0,250 H.	Ayudante electricista.	13,59	3,40
T05BM50120	1,000 MI.	Cable L.Halóg.C RZ1-K(AS) 0,6/1kV 4x16mm Cu	12,99	12,99
T05BM50121	1,000 MI.	Cable L.Halóg.C RZ1-K(AS) 0,6/1kV 1x16mm Cu	3,11	3,11
T%000.002	2,000 %	Material auxiliar.(s/total mat.)	16,10	0,32
%MA	3,000 ud	Medios auxiliares	23,50	0,71
TOTAL PARTIDA.....				24,21

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

03.03	MI.	CTO. ALIMENTACION DE 4x10+10 mm2		
		Circuito de alimentación, instalado con cable de cobre aislamiento RZ1-K (AS) 0,6/1 kV no propagador de la llama y con emisión de humos y opacidad reducida, formado por cinco conductores 10 mm ² de sección nominal, en tubo de acero en superficie de Ø32 mm, incluso caja de derivación empotrada y elementos de conexión, construido según normativa vigente. Incluidos medios auxiliares y costes indirectos.		
M01B0070	0,300 H.	Oficial electricista.	14,71	4,41
M01B0080	0,300 H.	Ayudante electricista.	13,59	4,08
T05BM5012	1,000 MI.	CABLE L.Halóg.C RZ1-K(AS) 0,6/1kV 4x10mm Cu	8,56	8,56
T05BM5013	1,000 MI.	CABLE L.Halóg.C RZ1-K(AS) 0,6/1kV 1x10mm Cu	2,21	2,21
T%000.002	2,000 %	Material auxiliar.(s/total mat.)	10,80	0,22
%MA	3,000 ud	Medios auxiliares	19,50	0,59
TOTAL PARTIDA.....				20,07

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con SIETE CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO	
03.04	MI.	CTO. ALIMENTACION DE 2x2,5+2,5 mm2		
		Circuito de alimentación, instalado con cable de cobre aislamiento RZ1-K (AS) 0,6/1 kV no propagador de la llama y con emisión de humos y opacidad reducida, formado por tres conductores 2,5 mm ² de sección nominal, en tubo de acero en superficie de Ø16 mm, incluso caja de derivación empotrada y elementos de conexión, construido según normativa vigente Incluidos medios auxiliares y costes indirectos.		
M01B0070	0,150 H.	Oficial electricista.	14,71	2,21
M01B0080	0,150 H.	Ayudante electricista.	13,59	2,04
T05BM225	1,000 MI.	Cable L.Halóg.C RZ1-K(AS) 0,6/1kV 3x2,5mm Cu	2,38	2,38
T%000.002	2,000 %	Material auxiliar.(s/total mat.)	2,40	0,05
%MA	3,000 ud	Medios auxiliares	6,70	0,20
TOTAL PARTIDA.....			6,88	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS				
03.05	MI.	TUBO RIGIDO DE ACERO DN 32mm		
		Suministro y montaje de tubería de acero enchufable de 32mm de diámetro, incluyendo el transporte a obra y distribución, i/p.p. pequeño material, totalmente terminada, colocada y probada.		
M01B0070	0,350 H.	Oficial electricista.	14,71	5,15
M01B0080	0,350 H.	Ayudante electricista.	13,59	4,76
T18AR32	1,000 MI.	Tubo acero enchufable. PG32	7,17	7,17
%MA	3,000 ud	Medios auxiliares	17,10	0,51
TOTAL PARTIDA.....			17,59	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS				
03.06	Ud.	P.LUZ ESTANCO BAJO ACERO ENCHUF.		
		PUNTO LUZ ESTANCO instalado con cable de cobre aislamiento 750V formado por tres conductores de sección nominal 1,5mm ² , UNE 21031, aislados con tubo de ACERO ENCHUFABLE Ø25, grapado SOBRE HORMIGÓN, incluso mecanismo EUNEA Serie METROPOLI instalado en caja estanca IP54, con tapa, caja de derivación EUNEA en sup., estanca, elementos de conexión y elementos de fijación del tubo; construido según R.B.T.Medida la		
M01B0070	0,300 H.	Oficial electricista.	14,71	4,41
M01B0080	0,300 H.	Ayudante electricista.	13,59	4,08
T05BSP006	16,000 MI.	CABLE_R_GIDO 1x1,5 (H07V-U)	0,35	5,60
T18AR0006	8,000 MI.	TUBO ACERO ENCHUFABLE.PG16.	1,87	14,96
T18ARZ112	2,640 Ud.	MANG.ACERO ENCHUFABLE.PG16.	0,81	2,14
T06CA0200	1,000 Ud.	CAJA DERIV.IP54 100x100x62 CIEGA	1,54	1,54
T06XR0000	0,330 Ud.	Regleta de conexión 12x4mm ²	0,20	0,07
T00CJ1135	5,300 Ud.	Conj. clavo rosca +imp. p/fij hormigón	0,24	1,27
T18ZE4003	5,300 Ud.	GRAPA METÁLICA p/TUBO Ø16mm.	0,33	1,75
T08PSE202	1,000 Ud.	INTERR.II 10A EUNEA METROPOLI	4,69	4,69
T06CNE007	1,000 Ud.	CAJA ESTANCA IP54 1MÓD.METROP.EUNEA	5,67	5,67
T06TE0070	1,000 Ud.	TAPÓN PLÁSTICO PG16 p/CAJAS METROP.EUNEA	0,19	0,19
%0000.004	3,000 %	Medios auxiliares.(s/total)	46,40	1,39
TOTAL PARTIDA.....			47,76	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS				

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO	
03.07	Ud.	T.CORR.ESTANCA BAJO ACERO ENCHUFABLE		
		TOMA DE CORRIENTE ESTANCA de 16A, 250V, instalada con cable de cobre aislamiento 750V, alimentada por dos conductores de 2,5mm ² de sección nominal, UNE 21031, aislados bajo tubo ACERO ENCHUFABLE Ø25, gradado SOBRE HORMIGÓN, incluso mecanismo 2P+T 16A, Norma IEC-884-1, instalado en caja estanca IP44, con tapa, Norma IEC-670, caja de derivación en sup.estanca, elementos de conexión y de fijación; construido según		
M01B0070	0,800 H.	Oficial electricista.	14,71	11,77
M01B0080	0,800 H.	Ayudante electricista.	13,59	10,87
T05BSP007	12,000 Ml.	CABLE R_GIDO 1x2.5 (H07V-U)	0,59	7,08
T18AR0006	6,000 Ml.	TUBO ACERO ENCHUFABLE.PG16.	1,87	11,22
T18ARZ112	1,980 Ud.	MANG.ACERO ENCHUFABLE.PG16.	0,81	1,60
T06CA0200	1,000 Ud.	CAJA DERIV.IP54 100x100x62 CIEGA	1,54	1,54
T06XR0000	0,330 Ud.	Regleta de conexión 12x4mm ²	0,20	0,07
T00CJ1135	4,000 Ud.	Conj. clavo rosca +imp. p/fij hormigón	0,24	0,96
T18ZE4003	4,000 Ud.	GRAPA METÁLICA p/TUBO Ø16mm.	0,33	1,32
T08TC0010	1,000 Ud.	B.ENCH.SCHUKO LAT. 2P+T 16A	5,85	5,85
T06CN0150	1,000 Ud.	CAJA EMPOTRAR RECT.1 A 3 ELEM.	0,49	0,49
%0000.004	3,000 %	Medios auxiliares.(s/total)	52,80	1,58
TOTAL PARTIDA.....			54,35	

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

03.08	Ud.	LUMINARIA ESTANCA 2x36 W		
		ud. Luminaria plástica estanca de 2x36 W con protección IP 65 clase I, cuerpo en poliéster reforzado con fibra de vidrio, difusor de policarbonato de 2 mm de espesor con abatimiento lateral, electrificación con: reactancia, regleta de conexión con toma de tierra, portalámparas... etc, ilámparas fluorescentes trifósforo (alto rendimiento), sistema		
M01B0070	0,300 H.	Oficial electricista.	14,71	4,41
M01B0080	0,300 H.	Ayudante electricista.	13,59	4,08
U31AA415	1,000 ud	Luminaria estanca 2x36W SYLVANIA	36,70	36,70
U31XG405	2,000 ud	Lampara fluorescente trifósforo 36 W	3,36	6,72
%MA	3,000 ud	Medios auxiliares	51,90	1,56
TOTAL PARTIDA.....			53,47	

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

03.09	Ud.	LUMINARIA EMERGENCIA ESTANCA 300lm		
		Suministro y montaje de conjunto para adosar, formado por aparato autónomo para iluminación de emergencia y señalización, tipo NOVA ESTANCA de DAISALUX o equivalente, con lámpara FL. de 8 w, 300 lúmenes, 1hr. de autonomía mínima, caja de enrasar, difusor opal, conectado a línea de alimentación, incluso material auxiliar. Incluido punto de luz conexión a circuito general, realizado con conductor de Cu de emisión de humos y opacidad reducida y no propagador del incendio, de 3x1,5 mm ² 1kV, bajo tubo de PVC RIGIDO, métrica 20, con p.p. de cajas de registro, derivación y clemas de conexión. Totalmente instalado. Incluso medios auxiliares y costes indirectos.		
M01B0070	0,300 H.	Oficial electricista.	14,71	4,41
M01B0080	0,300 H.	Ayudante electricista.	13,59	4,08
E31AA415	1,000 ud	Luminaria Emergencia estanca 300lm	93,80	93,80
%MA	3,000 ud	Medios auxiliares	102,30	3,07
TOTAL PARTIDA.....			105,36	

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

03.10	Ud.	TOMA DE TIERRA (PICA)		
		Toma tierra con pica cobrizada de D=14,3 mm y 2 m de longitud, cable de cobre desnudo de 1x35 mm ² conexio-		
M01B0070	2,000 H.	Oficial electricista.	14,71	29,42
M01B0080	2,000 H.	Ayudante electricista.	13,59	27,18
U30GA010	1,000 ud	Pica de tierra 2000/14,3 i/bri	14,10	14,10
U30GA001	35,000 m	Conductor cobre desnudo 35 mm ²	4,65	162,75
%MA	3,000 ud	Medios auxiliares	233,50	7,01
TOTAL PARTIDA.....			240,46	

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 04 GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN			
04.01	Tm.	GESTIÓN DE RESIDUOS INERTE MEZCLADOS. Tasa para el envío directo de residuos inertes mezclados entre sí exentos de materiales reciclables a un gestor final autorizado por la comunidad autónoma correspondiente, para su valorización. Sin incluir carga ni transporte. Según operación enumerada R5 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones Sin descomposición	
TOTAL PARTIDA.....			3,54
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS			
04.02	Tm.	GESTIÓN DE RESIDUOS MEZCLADOS DE CONSTRUCCIÓN NO PELIGROSOS. Tasa para la gestión de residuos mezclados de construcción no peligrosos en un gestor autorizado por la comunidad autónoma correspondiente. Sin incluir carga ni transporte. Según operación enumerada R5 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones Sin descomposición	
TOTAL PARTIDA.....			19,19
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS			
04.03	Tm.	GESTIÓN RESIDUOS TIERRAS VERTEDERO Tasa para la deposición directa de residuos de construcción de tierras y piedras de excavación exentos de materiales reciclables en vertedero autorizado por la comunidad autónoma correspondiente. Sin incluir carga ni transporte. Según operación enumerada D5 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones Sin descomposición	
TOTAL PARTIDA.....			2,49
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			
04.04	Tm.	GESTIÓN DE RESIDUOS PLÁSTICOS. Tasa para la gestión del residuo de plásticos a un gestor autorizado por la comunidad autónoma correspondiente, para su reutilización, recuperación o valorización. Sin carga ni transporte. Según operación enumerada R3 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos Sin descomposición	
TOTAL PARTIDA.....			2,04
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CUATRO CÉNTIMOS			
04.05	Tm.	GESTIÓN DE RESIDUOS METÁLICOS. Precio para la gestión del residuo de acero y otros metales a un gestor autorizado por la comunidad autónoma correspondiente, para su reutilización, recuperación o valorización. Sin carga ni transporte. Según operación enumerada R 04 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación Sin descomposición	
TOTAL PARTIDA.....			0,96
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS			
04.06	Ud.	GESTIÓN DE RESIDUOS DE ENVASES PELIGROSOS. Precio para la gestión del residuo de envases peligrosos con gestor autorizado por la comunidad autónoma para su recuperación, reutilización, o reciclado. Según operación enumerada R 04 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 Sin descomposición	
TOTAL PARTIDA.....			0,35
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS			
04.07	Ud.	AQUILER DE CONTENEDOR DE RESIDUOS. Tasa para el alquiler mensual de un contenedor para almacenamiento en obra de residuos de construcción y demolición Sin descomposición	
TOTAL PARTIDA.....			35,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO EUROS			

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
04.08		Tm. TRANSPORTES DE RESIDUOS NO PELIGROSOS. Tasa para el transporte de residuos no peligrosos de construcción y demolición desde la obra hasta las instalaciones de un gestor autorizado por la comunidad autónoma hasta un máximo de 20 km. Sin incluir gestión de los residuos.	
		Sin descomposición	
		TOTAL PARTIDA.....	1,60
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SESENTA CÉNTIMOS			
04.09		Tm. TRANSPORTES DE RESIDUOS PELIGROSOS. Tasa para el transporte de residuos peligrosos de construcción y demolición desde la obra hasta las instalaciones	
		Sin descomposición	
		TOTAL PARTIDA.....	30,97
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS			

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
--------	----	---------	--------

CAPÍTULO 05 SEGURIDAD Y SALUD.

05.01	PA	SEGURIDAD Y SALUD Partida alzada a justificar en equipos y medios de protección en cumplimiento del plan de Seguridad y salud inclu- Sin descomposición	
TOTAL PARTIDA.....			1.400,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CUATROCIENTOS EUROS			

**PROYECTO DE INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS EN EL
HELIPUERTO DE EMERGENCIA DE ARTENARA**

**T.M. ARTENARA
Isla de Gran Canaria**

**DOCUMENTO Nº4.4
MEDICIONES**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 01 OBRA CIVIL							
01.01	M2. DESBROCE Y LIMPIEZA MEDIOS MECÁNICOS. Desbroce y limpieza de terrenos con medios mecánicos, con carga sobre camión, incluso transporte y tasas de vertido. Área Nueva EB DCI	1	9,20	4,40		40,48	
							40,48
01.02	M3. EXCAV. MANUAL EN ZANJAS TERRENO COMPACTO. Excavación manual en zanjas en terreno compacto, hasta una profundidad de 1,50 m, con extracción de tierras al borde, transporte y tasas de vertido. Cimentación EB DCI Cimentación Depósito Agua Solera EB DCI Bancada Bomba DCI Canalización Eléctrica	2 2 2 2 1 1 1	4,50 3,86 1,60 1,30 4,06 2,00 29,80	0,60 0,60 0,80 0,50 4,00 2,40 0,50	0,75 0,75 0,85 0,85 0,20 0,45 1,10	4,05 3,47 2,18 1,11 3,25 2,16 16,39	
							32,61
01.03	M3. HORM. MASA LIMPIEZA HL-150/P/20/I. Hormigón en masa de limpieza y nivelación, con hormigón de fck=15 N/mm ² , de 10 cm de espesor medio, en base de cimentaciones, incluso elaboración, puesta en obra, curado y nivelación de la superficie. Según C.T.E. DB SE y DB SE-C. Cimentación EB DCI Cimentación Depósito Agua Solera EB DCI	2 2 2 2 1	4,50 3,86 1,40 1,30 4,06	0,50 0,50 0,60 0,30 4,00	0,10 0,10 0,10 0,10 0,10	0,45 0,39 0,17 0,08 1,62	
							2,71
01.04	M3. HORM.ARMADO ZAPATAS CONTINUAS HA-30/B/20/IIA, B500S. Hormigón armado en zapatas continuas, HA-30/B/20/IIa, armado con 35 kg/m ³ de acero B 500 S, incluso elaboración, encofrado con una cuantía de 3 m ² /m ³ , desencofrado, colocación de las armaduras, separadores, puesta en obra, vertido, vibrado y curado, s/EHE y C.T.E. DB SE y DB SE-C. Cimentación EB DCI	2 2	4,50 3,86	0,40 0,40	0,40 0,40	1,44 1,24	
							2,68
01.05	M2. ARENA LAVADA 15 CM ESPESOR. Arena lavada bajo bancada, compactada al 95% del Proctor Modificado con medios mecánicos, extendido, preparado para recibir cubrición, medida la superficie ejecutada. Bancada Bomba DCI	1	2,00	2,40		4,80	
							4,80
01.06	M3. HORM.ARMADO BANCADA HA-30/B/20/IIA, B500S. Hormigón armado en bancada, HA-30/B/20/IIa, armado con hasta 120 kg/m ³ de acero B 500 S, incluso elaboración, encofrado con una cuantía de 3 m ² /m ³ , desencofrado, colocación de las armaduras, separadores, puesta en obra, vertido, vibrado y curado, s/EHE y C.T.E. DB SE y DB SE-C. Bancada Bomba DCI Cimentación Depósito Agua	1 2 2 2	2,00 1,40 1,30 1,20	2,40 0,60 0,30 0,30	0,40 0,30 0,30 0,65	1,92 0,50 0,23 0,47	
							3,12
01.07	M3. RELLENO DE ZANJAS MATERIAL EXCAVACIÓN. Relleno de zanjas con materiales seleccionados de préstamos o procedentes de la excavación exentos de áridos mayores de 4cms, incluso extendido, regado y compactado por capas de 30 cm, al proctor modificado del 95%						

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	Cimentación EB DCI	2	4,50	0,60	0,70	3,78	
		2	3,86	0,60	0,70	3,24	
		-2	4,50	0,40	0,40	-1,44	
		-2	3,86	0,40	0,40	-1,24	
	Cimentación Depósito Agua	2	1,60	0,80	0,85	2,18	
		2	1,30	0,50	0,85	1,11	
		-2	1,40	0,60	0,30	-0,50	
		-2	1,30	0,30	0,30	-0,23	
							6,90
01.08	M2. FÁBRICA BL. MACIZO HORM. 20X25X50CM VESTIR. Fábrica de bloques macizos de hormigón vibrado de 20 cm de espesor, (20x25x50), tomados con mortero 1:6 de cemento y arena, incluso, aplomado, nivelado, replanteo humedecido del bloque, grapas metálicas de unión a la estructura, y parte proporcional de pilaretes y encadenados, con armaduras de acero B 500 S en esquinas y cruces. Totalmente ejecutado.						
	Estación Bombeo DCI	2	4,50		0,75	6,75	
		2	3,86		0,75	5,79	
							12,54
01.09	M2. FÁBRICA BL.HUECO SENCILLO 20X25X50 CM VESTIR. Fábrica de bloques huecos de hormigón vibrado de 20 cm de espesor (20x25x50), con marcado CE, categoría I o II, según UNE-EN 771-3, recibidos con mortero industrial seco M 10, con marcado CE, s/UNE-EN 998-2, incluso, aplomado, nivelado, replanteo humedecido del bloque, grapas metálicas de unión a la estructura, y parte proporcional de pilaretes y encadenados, con armaduras de acero B 500 S en esquinas y cruces. Totalmente ejecutado.						
	Estación Bombeo DCI	2	4,50		2,25	20,25	
		2	3,86		2,25	17,37	
	Se deducen Huecos	-2	0,50		0,25	-0,25	
		-1	2,40		2,05	-4,92	
							32,45
01.10	M3. SOLERA HA-30 MALLAZO #150*150*8 Solera realizada con hormigón HA-30/P/20/IIIa N/mm ² ., tamaño máximo del árido 20 mm. elaborada en central, i/vertido, colocación y armado con mallazo electrosoldado #150*150*8 mm., incluso formación de berenjenos, p.p de juntas, aserrado de las mismas y fratasado manual. Según EHE-08.						
	Solera EB DCI	1	4,06	4,00	0,15	2,44	
							2,44
01.11	M3. HORM. ARM LOSAS HA-30/B/20/IIIa 125KG/M³ B500S. Hormigón armado en losas, HA-30/B/20/IIIa, armado con 125 kg/m ³ de acero B 500 S, incluso elaboración, colocación de las armaduras, separadores, encofrado, vertido, desencofrado, vibrado y curado, s/EHE y C.T.E. DB SE.						
	Cubierta EB DCI	1	4,60	4,46	0,20	4,10	
							4,10
01.12	M2. ENFOSC MAESTREAD VERT EXTER.ACABD MORT 1:5 Enfoscado maestreado fratasado en paramentos verticales exteriores, con mortero 1:5 de cemento y arena, acabado con mortero de cemento y arena fina, incluso p.p. de malla metálica en unión de fábrica y estructura, remate de huecos y aristas, limpieza y humedecido del soporte. Se deducirán huecos mayores de 3,00 m ²						
	Estación Bombeo DCI	4	4,50		2,25	40,50	
		4	3,86		2,25	34,74	
	Se deducen Huecos	-2	2,40		2,05	-9,84	
							65,40
01.13	M2. PINTURA PLÁSTICA IMPERMEABILIZANTE LISA MATE, EXT., PROCOLOR Pintura plástica impermeabilizante lisa mate, Procolor o similar, en paramentos exteriores, a dos manos, incluso imprimación, lijado y plastecido del soporte. Se deducirán huecos mayores de 3,00 m ²						
	Estación Bombeo DCI	4	4,50		2,25	40,50	

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
		4	3,86		2,25	34,74	
	Se deducen Huecos	-2	2,40		2,05	-9,84	
							65,40
01.14	M2. SOLUCIÓN IMPERMEABILIZANTE CUBIERTA PLANA Solución impermeabilizante y formación de pendiente para cubierta plana no transitable, constituida por: Capa de hormigón aligerado de 10 cm de espesor medio, en formación de pendientes, capa de mortero 1:6 de 2 cm de espesor, Capa de imprimación DANOPRIMER EP o similar de aplicación manual con rodillo Aplicación mediante proyección en caliente de membrana de impermeabilización DANOCOAT 250 o similar a base de poliurea pura bicomponente. Aplicación de capa de sellado final DANOCOAT PAS 700 o similar resistente a UV Incluso bandas de refuerzo y cordones de sellados. Totalmente terminada. Cubierta EB DCI	1	4,60	4,46		20,52	
							20,52
01.15	Ud. REJILLA CORTAFUEGOS (INTUMESCENTE) 250x500MM,EI2 60 Rejilla cortafuegos (intumescente) de medida nominal 250x500mm, para sistemas de ventilación, totalmente instalado y colocado. Según C.T.E. DB SI. Ventilación EB	2				2,00	
							2,00
01.16	Ud. PTA. MET. CORTAF 2 H, EI2 60 C5, MED. NOMINAL 2400X2050 MM, PANE Puerta metálica cortafuegos EI2 60 C5, de dos hojas abatibles, mod. Sigma de Andreu o similar, de medida nominal 2400x2050 mm y 69 mm de espesor, con certificado de homologación, formada por hojas constituidas por dos chapas de acero galvanizado de e=0,8 mm ensambladas entre sí sin soldadura, revestidas con dos paneles laminados estratificados de alta presión Formica de 2 mm de espesor, adheridos a las chapas metálicas con adhesivos especiales y mediante perfilería perimetral de acero galvanizado, lacado en color RAL a elegir por la dirección facultativa, según carta de colores y acabados del fabricante, y núcleo interior de material ignífugo, formado por doble capa de lana de roca de alta densidad y placa de cartón yeso, tornillería métrica, 3 bisagras con marcado CE por hoja, de doble pala y regulación en altura, con marco tipo CS5 de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor (bisagras y marco lacados RAL a elegir por D.F.), con burlete de goma incorporado, con garras de acero para fijación a obra, cerradura embutida con cierre a un punto, escudos metálicos y manivelas resistentes al fuego mod. Tesa Sena, en acero inoxidable, con mecanismo de cierre automático de cremón interior en hoja inactiva, incluso ajuste y colocación, según C.T.E. DB SI. (No se incluyen: el selector de cierre y los cierrapuertas, uno por hoja). Acceso EB	1				1,00	
							1,00
01.17	MI. CANALIZACIÓN ENTERRADA B.T. PE FLEXIBLE, 2 D 110 MM Canalización enterrada de 2 tubo de polietileno flexible D 110 mm, para distribución de líneas eléctricas de B.T., Canalflex o similar, incluso alambre guía colocado y protección con hormigón, s/RBT-02. Canalización Eléctrica	1	29,80			29,80	
							29,80
01.18	Ud. ARQUETA TIPO A-2, CONEXIONADO ELECTRICIDAD EXT. Arqueta para conexionado de electricidad en exteriores, tipo A-2, realizada con bloque hueco de hormigón vibrado de 9x25x50 cm, enfoscada y bruñida interiormente, con tapa y marco de fundición dúctil normalizada (tipo A-2) de 750x500 mm, con fondo de arena, totalmente acabada. Canalización Eléctrica	1				1,00	
							1,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 02 EQUIPOS, TUBERIA Y ACCESORIOS DCI							
02.01	Ud. LLENADO AUTOMÁTICO DEPOSITO DCI Suministro e instalación de sistema de llenado automático de depósito DCI, compuesto por electroválvula, filtro, válvula de seccionamiento manual, contacto de nivel por boya y fuente de alimentación. Incluso tubería PB Ø32 hasta conexión con red general de agua de abasto, conexión y válvula de seccionamiento. Totalmente instalado y probado. Llenado Deposito Agua	1				1,00	1,00
02.02	Ud. DEPÓSITO AGUA CONTRA INCENDIOS CAP. EFECTIVA 4.000L S/ UNE23.500 Suministro e instalación de depósito de agua contra incendios, fabricado según UNE-EN 12285-2 y UNE 23500:2018, de capacidad efectiva 4.000 litros (según UNE23.500), fabricado en acero calidad A/SA 516 Gr.60, de dimensiones 3.000mm de largo y diámetro 1.750mm, con boca de hombre de DN-500, protección exterior según ISO 12944-5 grado C5-M, conexiones según plano de detalle. Totalmente instalado en su ubicación definitiva. Incluso visor de nivel a través de tubo de vidrio. Reserva Agua	1				1,00	1,00
02.03	Ud. DEPÓSITO ESPUMÓGENO PEHD 135 LITROS Suministro e instalación de depósito para espumógeno de 135 litros, del fabricante SABO Española modelo SE-A-PE 135 o similar, fabricado en Polietileno HD PE100 de dimensiones 750mm de altura y diámetro 477mm y espesor 4mm. Incluso 135 litros de espumógeno HYDRAL 3C AFFF 3%. Totalmente instalado en su ubicación definitiva. Reserva Espumogeno	1				1,00	1,00
02.04	Ud. MEZCLADOR HIDRAULICO FIREDOS mod FD 1600/3 PP-S Suministro e instalación de mezclador hidráulico, del fabricante FIREDOS modelo FD 1600/3 PP-S ZENTEX o similar, caudal mínimo de 180lpm y máximo de 1.600lpm, presión máxima 16bar, dosificación al 3%, materiales motor hidráulico: Aluminio forjado, acero inox AISI 303 y 316, materiales bomba dosificadora: FKM, latón, PTFE, acero inox AISI 316, pistones cerámicos. Incluso válvulera y accesorios necesarios hasta conexión con depósito de espumógeno. Totalmente instalado y probado. Mezclador 3% Espumógeno	1				1,00	1,00
02.05	Ud. GRUPO PRESIÓN 66 m³/h 107 mca (ELECTRICA + DIESEL) UNE23500 Suministro e instalación de Grupo de presión contra incendios para 66 m³/h a 107 mc.a. según norma UNE 23-500, del fabricante KSB modelo EDS EC-070105-JED o similar compuesto por, electrobomba principal de 45kW., bomba principal diesel 53,8kW, bomba Jockey de 2,57kW., acumulador de 25l., colectores de aspiración e impulsión válvulas de seccionamiento, corte y retención, circuito de pruebas con caudalímetro, manómetros, presostatos, válvulas retención, cuadro eléctrico de alimentación y control y válvulas de seguridad, bancada metálica, completamente instalado y probado según UNE23.500:2018. Todas las válvulas dispondrán de un indicador visual de posición y estarán supervisadas eléctricamente desde el cuadro de control de la bomba para dar una señal siempre que la válvula no esté completamente abierta. Grupo DCI	1				1,00	1,00
02.06	Ud. V. DE DILUVIO INBAL DE 2"1/2 ACTUACIÓN ELÉCTRICA REMOTA Suministro e instalación de válvula de diluvio INBAL de 2"1/2, de actuación eléctrica remota (24Vcc) y actuación hidráulica manual local, del fabricante INBAL Valves, serie 700D/DX-03/13 CR01 o similar. Recubierta de doble Epoxi y protegida frente a la corrosión en ambientes marinos agresivos. Rearme local, regulable. Válvula homologada por FM/UL a PN 21 (300 psi), con extremos de fundición dúctil y cuerpo de acero, recubiertos de resina epoxi. Pilotaje en acero inoxidable 316 y latón cromado incluyendo caja de disparo de emergencia 393, manómetro de glicerina FM con doble graduación (bar/psi), embudo de drenaje, purga del sistema aguas abajo con válvula de bola de drenaje, filtro en Y, válvula antirretorno, piloto hidráulico regulable Inbal 288-08 y presostato de alarma Inbal 161-11 homologado por UL. Totalmente instalada y probada						1,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	Monitor 1	1				1,00	
	Monitor 2	1				1,00	
							2,00
02.07	Ud. MONITOR AUTO-OSCILANTE CON LANZA 1100LPM 47METROS						
	Suministro e instalación de Monitor Auto-Oscilante del fabricante SABO Española, modelo SE-UAKM-L-2,5X KOBRA o similar, de diametro nominal 2"1/2 con un caudal maximo de trabajo de 2000lpm, acabado anticorrosivo en esmalte de poliuretano (RAL 3000), pérdida de carga de 0,3 bares a 1.000lpm, velocidad de rotación 5,5°/seg (variable), con accionamiento manual a través de doble rotula. Incluso lanza del fabricante SABO Española, modelo SE-FX-30-BZ FIREX o similar, de diametro nominal 2"1/2, 1100lpm de caudal a 5 bares, con un alcance de 40 metros a 7,5 bar (Chorro lleno), materiales: Bronce, Latón e Inox AISI 304. Totalmente instalado y probado.						
	Monitor 1	1				1,00	
	Monitor 2	1				1,00	
							2,00
02.08	MI. TUB.ACERO 5". ASMT A-106 Gr.B SCH40.						
	Suministro y montaje de tubería de acero al carbono, calidad s/norma ASTM A-106 GrB, diámetro nominal 5" Sch 40 según ANSI B 36-10, con un Rating de 150 Lb. y un sobre espesor de 1,5 mm. Unidos mediante uniones soldadas (incluida) y/o embridadas y piezas especiales, incluyendo cualquier otro accesorio o material, prueba hidrostática, incluso pp de accesorios, curvas, tes, etc, pp de pequeño material. Incluso sistema de protección anticorrosiva para aceros al Carbono para protección estimada de VEINTE (20) AÑOS. (Tª inferior a 100°C) y grado de corrosividad, según ISO 12944-2 grado "C5-I muy alto industrial o C5-M muy alto marino inclusive. Totalmente instalado y en funcionamiento.						
	Tub. Humeda						
	Colector Aspiración	1	4,20			4,20	
							4,20
02.09	MI. TUB.ACERO 3". ASMT A-106 Gr.B SCH40.						
	Suministro y montaje de tubería de acero al carbono, calidad s/norma ASTM A-106 GrB, diámetro nominal 3" Sch 40 según ANSI B 36-10, con un Rating de 150 Lb. y un sobre espesor de 1,5 mm. Unidos mediante uniones soldadas (incluida) y/o embridadas y piezas especiales, incluyendo cualquier otro accesorio o material, prueba hidrostática, incluso pp de accesorios, curvas, tes, etc, pp de pequeño material. Incluso sistema de protección anticorrosiva para aceros al Carbono para protección estimada de VEINTE (20) AÑOS. (Tª inferior a 100°C) y grado de corrosividad, según ISO 12944-2 grado "C5-I muy alto industrial o C5-M muy alto marino inclusive. Totalmente instalado y en funcionamiento.						
	Tub. Humeda						
	Impulsión a Monitores	1	65,50			65,50	
							65,50
02.10	MI. TUB.ACERO 2"1/2. ASMT A-106 Gr.B SCH40.						
	Suministro y montaje de tubería de acero al carbono, calidad s/norma ASTM A-106 GrB, diámetro nominal 2"1/2 Sch 40 según ANSI B 36-10, con un Rating de 150 Lb. y un sobre espesor de 1,5 mm. Unidos mediante uniones soldadas (incluida) y/o embridadas y piezas especiales, incluyendo cualquier otro accesorio o material, prueba hidrostática, incluso pp de accesorios, curvas, tes, etc, pp de pequeño material. Incluso sistema de protección anticorrosiva para aceros al Carbono para protección estimada de VEINTE (20) AÑOS. (Tª inferior a 100°C) y grado de corrosividad, según ISO 12944-2 grado "C5-I muy alto industrial o C5-M muy alto marino inclusive. Totalmente instalado y en funcionamiento.						
	Tub. Humeda						
	Asp. Bomba Diesel	1	0,40			0,40	
	Asp. Bomba Electrica	1	0,40			0,40	
	Monitor 1	1	0,80			0,80	
	Monitor 2	1	0,80			0,80	
							2,40

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
02.11	<p>MI. TUB.ACERO 1"1/4. ASMT A-106 Gr.B SCH80.</p> <p>Suministro y montaje de tubería de acero al carbono, calidad s/norma ASTM A-106 GrB, diámetro nominal 1"1/4 Sch 80 según ANSI B 36-10, con un Rating de 150 Lb. y un sobre espesor de 1,5 mm. Unidos mediante uniones soldadas (incluida) y/o embridadas y piezas especiales, incluyendo cualquier otro accesorio o material, prueba hidrostática, incluso pp de accesorios, curvas, tes, etc, pp de pequeño material. Incluso sistema de protección anticorrosiva para aceros al Carbono para protección estimada de VEINTE (20) AÑOS. (Tª inferior a 100°C) y grado de corrosividad, según ISO 12944-2 grado "C5-I muy alto industrial o C5-M muy alto marino inclusive. Totalmente instalado y en funcionamiento.</p> <p>Tub. Humeda Asp. Bomba Jockey</p>	1	0,70			0,70	
							0,70
02.12	<p>MI. TUB.ACERO GALV. 3". API 5L B SCH40.</p> <p>Suministro y montaje de tubería de acero al carbono galvanizado, calidad s/norma API 5L B, diámetro nominal 3" Sch 40 según ASME B36.10, con un Rating de 150 Lb. y un sobre espesor de 1,5 mm.. Unidos mediante uniones soldadas (incluida) y/o embridadas y piezas especiales, incluyendo cualquier otro accesorio o material, prueba hidrostática, incluso pp de accesorios, curvas, tes, etc, pp de pequeño material. Incluso sistema de protección anticorrosiva para aceros al Carbono para protección estimada de VEINTE (20) AÑOS. (Tª inferior a 100°C) y grado de corrosividad, según ISO 12944-2 grado "C5-I muy alto industrial o C5-M muy alto marino inclusive. Totalmente instalado y en funcionamiento.</p> <p>Tub. Seca Colector Pruebas</p>	1	7,30			7,30	
							7,30
02.13	<p>MI. TUB.ACERO GALV. 2"1/2. API 5L B SCH40.</p> <p>Suministro y montaje de tubería de acero al carbono galvanizado, calidad s/norma API 5L B, diámetro nominal 2"1/2 Sch 40 según ASME B36.10, con un Rating de 150 Lb. y un sobre espesor de 1,5 mm.. Unidos mediante uniones soldadas (incluida) y/o embridadas y piezas especiales, incluyendo cualquier otro accesorio o material, prueba hidrostática, incluso pp de accesorios, curvas, tes, etc, pp de pequeño material. Incluso sistema de protección anticorrosiva para aceros al Carbono para protección estimada de VEINTE (20) AÑOS. (Tª inferior a 100°C) y grado de corrosividad, según ISO 12944-2 grado "C5-I muy alto industrial o C5-M muy alto marino inclusive. Totalmente instalado y en funcionamiento.</p> <p>Tub. Seca Monitor 1 Monitor 2</p>	1 1	1,80 4,00			1,80 4,00	
							5,80
02.14	<p>Ud. VALV. SEGURIDAD TOSACA 1415 3/4"x1" 150LBS. 15bar</p> <p>Suministro y montaje de válvula de seguridad de alivio de presión TOSACA modelo 1415 compensada, entrada 3/4"x salida 1", apta para Agua. Tarada a 15bar. Clase 150lbs presión nominal. Cuerpo principal fabricado en acero al carbono A216 WCB, tobera acero inox. AISI 316L, obturador y guía en SS AISI316L, muelle en 1.8159 acero al carbono . Diseño API STD 526, ASME Section VIII, Materiales según ASME, inspección según API STD 527. Con extremos bridados ANSI B16.5. Con declaración de conformidad según directiva europea de aparatos a presión 97/23CE. Se incluyen pp de medios de transporte, andamios, líneas de vida y elevación. Certificado EN10204-3.1. Calibración certificada. Totalmente instalada y probado.</p> <p>Colector Aspiración</p>	1				1,00	
							1,00
02.15	<p>Ud. VÁLVULA DE COMPUERTA 2 1/2" C/INDICADOR DE CIERRE Y BLOQUEO</p> <p>Suministro e instalación de válvula de compuerta de 2 1/2", husillo ascendente, con indicador de cierre, bloqueo mecánico en posición abierta, bridas, juntas y tornillos i/p.p. de accesorios, totalmente instalada.</p> <p>Monitor 1 Monitor 2 Válvula Extremo Colector General</p>	1 1 1				1,00 1,00 1,00	
							3,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
02.16	Ud. VÁLVULA DE COMPUERTA 1 1/4" C/INDICADOR DE CIERRE Y BLOQUEO Suministro e instalación de válvula de compuerta de 1 1/4", husillo ascendente, con bridas, juntas y tornillos i/p.p. de accesorios, totalmente instalada. Aspiración Bomba Jockey	1				1,00	1,00
02.17	Ud. SISTEMA DISPARO EXTINCIÓN MONITORES Suministro e instalación de sistema de disparo de extinción, compuesto por dos setas de disparo re-armables, carteles de señalización, fuente de alimentación 24Vcc, cableado SZ1-K (AS+) 4x1,5 en tubo rígido (incluido) incluso suportación a paramento vertical o tubería DCI. Incluso conexión a válvulas Inbal. Totalmente montado y funcionando. Disparo Extinción	1				1,00	1,00
02.18	Ud. PRUEBAS SEGÚN UNE 23500:2018 Realización de pruebas según punto 7 de de la norma UNE 23500:2018 "Sistema abastecimiento de agua contra incendios". Línea Humeda Línea Seca	1 1				1,00 1,00	2,00
02.19	Ud. SOPORTE TIPO ST-1 y ST-2 Suministro y montaje de soporte para tuberías realizado con chapas de acero laminado S 275 JR, de dimensiones 300x300x10 mm con cuatro tacos expansivos calidad 5.6 de D=12 mm, y perfiles laminados HEB-100. Incluso soldaduras, tratamiento anticorrosivo idéntico al aplicado en las tuberías, mortero de nivelación de alta resistencia, banda de teflón de 5 mm de espesor, elaboración, soldaduras, montaje, pp piezas especiales (guías, stops, etc.), pequeño material. Totalmente ejecutado según planos de detalle e instalado según C.T.E. DB SE y DB SE-A. ST-1 ST-2	2 4				2,00 4,00	6,00
02.20	Ud. SOPORTE TIPO ST-3 Suministro y montaje de soporte para tuberías realizado con chapas de acero laminado S 275 JR, de dimensiones 200x160x10 mm con cuatro tacos expansivos calidad 5.6 de D=12 mm, y perfiles laminados L60.6. Incluso soldaduras, tratamiento anticorrosivo idéntico al aplicado en las tuberías, mortero de nivelación de alta resistencia, banda de teflón de 5 mm de espesor, elaboración, soldaduras, montaje, pp piezas especiales (guías, stops, etc.), pequeño material. Totalmente ejecutado según planos de detalle e instalado según C.T.E. DB SE y DB SE-A. ST-1	23				23,00	23,00
02.21	Ud. SOPORTE TIPO ST-4 Suministro y montaje de soporte para tuberías tipo Trunion realizado con chapas de acero laminado S 275 JR, de dimensiones 300x300x10 mm con cuatro tacos expansivos calidad 5.6 de D=12 mm, tubería 2" y teja de refuerzo de 2"1/2. Incluso soldaduras, tratamiento anticorrosivo idéntico al aplicado en las tuberías, mortero de nivelación de alta resistencia, elaboración, soldaduras, montaje, pp piezas especiales (guías, stops, etc.), pequeño material. Totalmente ejecutado según planos de detalle e instalado según C.T.E. DB SE y DB SE-A. ST-1 ST-2	2 4				2,00 4,00	6,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
02.22	<p>Ud. HIDRANTE CON DOS TOMAS 45MM + ARMARIO MATERIAL DCI</p> <p>Suministro e instalación de hidrante compuesto por tubería de 2"1/2 bridada y con dos tomas de 45mm y racor barcelona. Incluso soldaduras a tubería principal, armario con envolvente plastica resistente a UV con el siguiente material:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Manguera 45mm - Lanza Agua 45mm VIPER - Proporcionador espuma 45mm - Garrafa Espumógeno 25 litros. <p>Incluso certificado CE. Totalmente instalado y probado.</p>						
	Hidrante 1	1					1,00
	Hidrante 2	1					1,00
							2,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 03 INSTALACIONES ELECTRICAS EN BAJA TENSION							
03.01	Ud. NUEVO CUADRO DE MANDO Y PROTECCIÓN Cuadro estanco de mando y protección System pro E comfort MISTRAL65 o similar formado por una envolvente de sobreponer, con capacidad de alojar la aparata que se indica en esquema unifilar. Incluyendo pequeño material, terminales y cableado RZ1-K (AS) de secciones según planos, señalización de los circuitos por medio de placas de plástico rígidas grabadas de forma indeleble, instalado sobre paramento vertical y conexionado según normativa vigente y rotulado.						
	Nuevo Cuadro	1				1,00	
							1,00
03.02	MI. CTO. ALIMENTACION DE 4x16+16 mm2 Circuito de alimentación, instalado con cable de cobre aislamiento RZ1-K (AS) 0,6/1 kV no propagador de la llama y con emisión de humos y opacidad reducida, formado por cinco conductores 16 mm ² de sección nominal, enterrado en tubo de XLPE de Ø63 mm, incluso caja de derivación empotrada y elementos de conexión, construido según normativa vigente Incluidos medios auxiliares y costes indirectos.						
	Alimentación Nuevo Cuadro	1	80,00			80,00	
							80,00
03.03	MI. CTO. ALIMENTACION DE 4x10+10 mm2 Circuito de alimentación, instalado con cable de cobre aislamiento RZ1-K (AS) 0,6/1 kV no propagador de la llama y con emisión de humos y opacidad reducida, formado por cinco conductores 10 mm ² de sección nominal, en tubo de acero en superficie de Ø32 mm, incluso caja de derivación empotrada y elementos de conexión, construido según normativa vigente. Incluidos medios auxiliares y costes indirectos.						
	Grupo DCI	1	7,50			7,50	
							7,50
03.04	MI. CTO. ALIMENTACION DE 2x2,5+2,5 mm2 Circuito de alimentación, instalado con cable de cobre aislamiento RZ1-K (AS) 0,6/1 kV no propagador de la llama y con emisión de humos y opacidad reducida, formado por tres conductores 2,5 mm ² de sección nominal, en tubo de acero en superficie de Ø16 mm, incluso caja de derivación empotrada y elementos de conexión, construido según normativa vigente Incluidos medios auxiliares y costes indirectos.						
	Alimentación electroválvula	1	25,00			25,00	
							25,00
03.05	MI. TUBO RIGIDO DE ACERO DN 32mm Suministro y montaje de tubería de acero enchufable de 32mm de diámetro, incluyendo el transporte a obra y distribución, i/p.p. pequeño material, totalmente terminada, colocada y probada.						
	CTO. ALIMENTACIÓN BOMBA	1	7,32			7,32	
							7,32
03.06	Ud. P.LUZ ESTANCO BAJO ACERO ENCHUF. PUNTO LUZ ESTANCO instalado con cable de cobre aislamiento 750V formado por tres conductores de sección nominal 1,5mm ² , UNE 21031, aislados con tubo de ACERO ENCHUFABLE Ø25, grapado SOBRE HORMIGÓN, incluso mecanismo EUNEA Serie METROPOLI instalado en caja estanca IP54, con tapa, caja de derivación EUNEA en sup., estanca, elementos de conexión y elementos de fijación del tubo; construido según R.B.T.Medida la unidad terminada de caja de derivación a mecanismo.						
	Alumbrado	1				1,00	
							1,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
03.07	<p>Ud. T.CORR.ESTANCA BAJO ACERO ENCHUFABLE</p> <p>TOMA DE CORRIENTE ESTANCA de 16A, 250V, instalada con cable de cobre aislamiento 750V, alimentada por dos conductores de 2,5mm² de sección nominal, UNE 21031, aislados bajo tubo ACERO ENCHUFABLE Ø25, grapado SOBRE HORMIGÓN, incluso mecanismo 2P+T 16A, Norma IEC-884-1, instalado en caja estanca IP44, con tapa, Norma IEC-670, caja de derivación en sup.estanca, elementos de conexión y de fijación; construido según R.B.T.Medida la unidad terminada de caja de derivación a mecanismo.</p> <p>Toma Corriente</p>	1				1,00	
							1,00
03.08	<p>Ud. LUMINARIA ESTANCA 2x36 W</p> <p>ud. Luminaria plástica estanca de 2x36 W con protección IP 65 clase I, cuerpo en poliéster reforzado con fibra de vidrio, difusor de policarbonato de 2 mm de espesor con abatimiento lateral, electrificación con: reactancia, regleta de conexión con toma de tierra, portalámparas.. etc, i/lámparas fluorescentes trifósforo (alto rendimiento), sistema de cuelgue, replanteo, pequeño material y conexionado.</p> <p>Alumbrado</p>	1				1,00	
							1,00
03.09	<p>Ud. LUMINARIA EMERGENCIA ESTANCA 300lm</p> <p>Suministro y montaje de conjunto para adosar, formado por aparato autónomo para iluminación de emergencia y señalización, tipo NOVA ESTANCA de DAISALUX o equivalente, con lámpara FL. de 8 w, 300 lúmenes, 1hr. de autonomía mínima, caja de enrasar, difusor opal, conectado a línea de alimentación, incluso material auxiliar. Incluido punto de luz conexión a circuito general, realizado con conductor de Cu de emisión de humos y opacidad reducida y no propagador del incendio, de 3x1,5 mm² 1kV, bajo tubo de PVC RIGIDO, métrica 20, con p.p. de cajas de registro, derivación y clemas de conexión. Totalmente instalado. Incluso medios auxiliares y costes indirectos.</p> <p>Alumbrado</p>	1				1,00	
							1,00
03.10	<p>Ud. TOMA DE TIERRA (PICA)</p> <p>Toma tierra con pica cobrizada de D=14,3 mm y 2 m de longitud, cable de cobre desnudo de 1x35 mm² conexionado mediante soldadura aluminotérmica. ITC-BT 18.</p>	1				1,00	
							1,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 04 GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN							
04.01	Tm. GESTIÓN DE RESIDUOS INERTE MEZCLADOS. Tasa para el envío directo de residuos inertes mezclados entre sí exentos de materiales reciclables a un gestor final autorizado por la comunidad autónoma correspondiente, para su valorización. Sin incluir carga ni transporte. Según operación enumerada R5 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.						0,50
04.02	Tm. GESTIÓN DE RESIDUOS MEZCLADOS DE CONSTRUCCIÓN NO PELIGROSOS. Tasa para la gestión de residuos mezclados de construcción no peligrosos en un gestor autorizado por la comunidad autónoma correspondiente. Sin incluir carga ni transporte						0,20
04.03	Tm. GESTIÓN RESIDUOS TIERRAS VERTEDERO Tasa para la deposición directa de residuos de construcción de tierras y piedras de excavación exentos de materiales reciclables en vertedero autorizado por la comunidad autónoma correspondiente. Sin incluir carga ni transporte. Según operación enumerada D5 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.						46,64
04.04	Tm. GESTIÓN DE RESIDUOS PLASTICOS. Tasa para la gestión del residuo de plásticos a un gestor autorizado por la comunidad autónoma correspondiente, para su reutilización, recuperación o valorización. Sin carga ni transporte. Según operación enumerada R3 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.						0,50
04.05	Tm. GESTIÓN DE RESIDUOS METÁLICOS. Precio para la gestión del residuo de acero y otros metales a un gestor autorizado por la comunidad autónoma correspondiente, para su reutilización, recuperación o valorización. Sin carga ni transporte. Según operación enumerada R 04 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos						0,35
04.06	Ud. GESTIÓN DE RESIDUOS DE ENVASES PELIGROSOS. Precio para la gestión del residuo de envases peligrosos con gestor autorizado por la comunidad autónoma para su recuperación, reutilización, o reciclado. Según operación enumerada R 04 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.						2,00
04.07	Ud. AQUILER DE CONTENEDOR DE RESIDUOS. Tasa para el alquiler mensual de un contenedor para almacenamiento en obra de residuos de construcción y demolición. Sin incluir transporte ni gestión.						10,00
04.08	Tm. TRANSPORTES DE RESIDUOS NO PELIGROSOS. Tasa para el transporte de residuos no peligrosos de construcción y demolición desde la obra hasta las instalaciones de un gestor autorizado por la comunidad autónoma hasta un máximo de 20 km. Sin incluir gestión de los residuos.						46,64
04.09	Tm. TRANSPORTES DE RESIDUOS PELIGROSOS. Tasa para el transporte de residuos peligrosos de construcción y demolición desde la obra hasta las instalaciones de un gestor autorizado por la comunidad autónoma. Sin incluir gestión de los residuos.						0,10

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
05.01	CAPÍTULO 05 SEGURIDAD Y SALUD. PA SEGURIDAD Y SALUD Partida alzada a justificar en equipos y medios de protección en cumplimiento del plan de Seguridad y salud incluso elaboración de este y sus correspondientes tramitaciones ante cualquier organismo.						1,00

**PROYECTO DE INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS EN EL
HELIPUERTO DE EMERGENCIA DE ARTENARA**

**T.M. ARTENARA
Isla de Gran Canaria**

**DOCUMENTO Nº4.5
PRESUPUESTO Y MEDICIONES**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01 OBRA CIVIL									
01.01	M2. DESBROCE Y LIMPIEZA MEDIOS MECÁNICOS. Desbroce y limpieza de terrenos con medios mecánicos, con carga sobre camión, incluso transporte y tasas de vertido. Área Nueva EB DCI	1	9,20	4,40					
							40,48	2,28	92,29
01.02	M3. EXCAV. MANUAL EN ZANJAS TERRENO COMPACTO. Excavación manual en zanjas en terreno compacto, hasta una profundidad de 1,50 m, con extracción de tierras al borde, transporte y tasas de vertido. Cimentación EB DCI Cimentación Depósito Agua Solera EB DCI Bancada Bomba DCI Canalización Eléctrica	2 2 2 2 1 1 1	4,50 3,86 1,60 1,30 4,06 2,00 29,80	0,60 0,60 0,80 0,50 4,00 2,40 0,50	0,75 0,75 0,85 0,85 0,20 0,45 1,10	4,05 3,47 2,18 1,11 3,25 2,16 16,39			
							32,61	36,43	1.187,98
01.03	M3. HORM. MASA LIMPIEZA HL-150/P/20/I. Hormigón en masa de limpieza y nivelación, con hormigón de fck=15 N/mm ² , de 10 cm de espesor medio, en base de cimentaciones, incluso elaboración, puesta en obra, curado y nivelación de la superficie. Según C.T.E. DB SE y DB SE-C. Cimentación EB DCI Cimentación Depósito Agua Solera EB DCI	2 2 2 2 1	4,50 3,86 1,40 1,30 4,06	0,50 0,50 0,60 0,30 4,00	0,10 0,10 0,10 0,10 0,10	0,45 0,39 0,17 0,08 1,62			
							2,71	155,08	420,27
01.04	M3. HORM.ARMADO ZAPATAS CONTINUAS HA-30/B/20/IIA, B500S. Hormigón armado en zapatas continuas, HA-30/B/20/IIa, armado con 35 kg/m ³ de acero B 500 S, incluso elaboración, encofrado con una cuantía de 3 m ² /m ³ , desencofrado, colocación de las armaduras, separadores, puesta en obra, vertido, vibrado y curado, s/EHE y C.T.E. DB SE y DB SE-C. Cimentación EB DCI	2 2	4,50 3,86	0,40 0,40	0,40 0,40	1,44 1,24			
							2,68	215,01	576,23
01.05	M2. ARENA LAVADA 15 CM ESPESOR. Arena lavada bajo bancada, compactada al 95% del Proctor Modificado con medios mecánicos, extendido, preparado para recibir cubrición, medida la superficie ejecutada. Bancada Bomba DCI	1	2,00	2,40					
							4,80		
01.06	M3. HORM.ARMADO BANCADA HA-30/B/20/IIA, B500S. Hormigón armado en bancada, HA-30/B/20/IIa, armado con hasta 120 kg/m ³ de acero B 500 S, incluso elaboración, encofrado con una cuantía de 3 m ² /m ³ , desencofrado, colocación de las armaduras, separadores, puesta en obra, vertido, vibrado y curado, s/EHE y C.T.E. DB SE y DB SE-C. Bancada Bomba DCI Cimentación Depósito Agua	1 2 2 2	2,00 1,40 1,30 1,20	2,40 0,60 0,30 0,30	0,40 0,30 0,30 0,65	1,92 0,50 0,23 0,47			
							4,80	13,05	62,64
01.07	M3. RELLENO DE ZANJAS MATERIAL EXCAVACIÓN. Relleno de zanjas con materiales seleccionados de préstamos o procedentes de la excavación exentos de áridos mayores de 4cms, incluso extendido, regado y compactado por capas de 30 cm, al proctor modificado del 95%						3,12	365,77	1.141,20

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Cimentación EB DCI	2	4,50	0,60	0,70	3,78			
		2	3,86	0,60	0,70	3,24			
		-2	4,50	0,40	0,40	-1,44			
		-2	3,86	0,40	0,40	-1,24			
	Cimentación Depósito Agua	2	1,60	0,80	0,85	2,18			
		2	1,30	0,50	0,85	1,11			
		-2	1,40	0,60	0,30	-0,50			
		-2	1,30	0,30	0,30	-0,23			
							6,90	6,35	43,82
01.08	M2. FÁBRICA BL. MACIZO HORM. 20X25X50CM VESTIR. Fábrica de bloques macizos de hormigón vibrado de 20 cm de espesor, (20x25x50), tomados con mortero 1:6 de cemento y arena, incluso, aplomado, nivelado, replanteo humedecido del bloque, grapas metálicas de unión a la estructura, y parte proporcional de pilaretes y encadenados, con armaduras de acero B 500 S en esquinas y cruces. Totalmente ejecutado.								
	Estación Bombeo DCI	2	4,50		0,75	6,75			
		2	3,86		0,75	5,79			
							12,54	104,25	1.307,30
01.09	M2. FÁBRICA BL.HUECO SENCILLO 20X25X50 CM VESTIR. Fábrica de bloques huecos de hormigón vibrado de 20 cm de espesor (20x25x50), con marcado CE, categoría I o II, según UNE-EN 771-3, recibidos con mortero industrial seco M 10, con marcado CE, s/UNE-EN 998-2, incluso, aplomado, nivelado, replanteo humedecido del bloque, grapas metálicas de unión a la estructura, y parte proporcional de pilaretes y encadenados, con armaduras de acero B 500 S en esquinas y cruces. Totalmente ejecutado.								
	Estación Bombeo DCI	2	4,50		2,25	20,25			
		2	3,86		2,25	17,37			
	Se deducen Huecos	-2	0,50		0,25	-0,25			
		-1	2,40		2,05	-4,92			
							32,45	84,42	2.739,43
01.10	M3. SOLERA HA-30 MALLAZO #150*150*8 Solera realizada con hormigón HA-30/P/20/IIIA N/mm2., tamaño máximo del árido 20 mm. elaborado en central, i/vertido, colocación y armado con mallazo electrosoldado #150*150*8 mm., incluso formación de berenjenos, p.p de juntas, aserrado de las mismas y fratasado manual. Según EHE-08.								
	Solera EB DCI	1	4,06	4,00	0,15	2,44			
							2,44	283,94	692,81
01.11	M3. HORM. ARM LOSAS HA-30/B/20/IIIA 125KG/M³ B500S. Hormigón armado en losas, HA-30/B/20/IIIA, armado con 125 kg/m³ de acero B 500 S, incluso elaboración, colocación de las armaduras, separadores, encofrado, vertido, desencofrado, vibrado y curado, s/EHE y C.T.E. DB SE.								
	Cubierta EB DCI	1	4,60	4,46	0,20	4,10			
							4,10	416,86	1.709,13
01.12	M2. ENFOSC MAESTREAD VERT EXTER.ACABD MORT 1:5 Enfoscado maestreado fratasado en paramentos verticales exteriores, con mortero 1:5 de cemento y arena, acabado con mortero de cemento y arena fina, incluso p.p. de malla metálica en unión de fábrica y estructura, remate de huecos y aristas, limpieza y humedecido del soporte. Se deducirán huecos mayores de 3,00 m²								
	Estación Bombeo DCI	4	4,50		2,25	40,50			
		4	3,86		2,25	34,74			
	Se deducen Huecos	-2	2,40		2,05	-9,84			
							65,40	23,43	1.532,32
01.13	M2. PINTURA PLÁSTICA IMPERMEABILIZANTE LISA MATE, EXT., PROCOLOR Pintura plástica impermeabilizante lisa mate, Procolor o similar, en paramentos exteriores, a dos manos, incluso imprimación, lijado y plastecido del soporte. Se deducirán huecos mayores de 3,00 m²								
	Estación Bombeo DCI	4	4,50		2,25	40,50			

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		4	3,86		2,25	34,74			
	Se deducen Huecos	-2	2,40		2,05	-9,84			
							65,40	7,64	499,66
01.14	M2. SOLUCIÓN IMPERMEABILIZANTE CUBIERTA PLANA Solución impermeabilizante y formación de pendiente para cubierta plana no transitable, constituida por: Capa de hormigón aligerado de 10 cm de espesor medio, en formación de pendientes, capa de mortero 1:6 de 2 cm de espesor, Capa de imprimación DANOPRIMER EP o similar de aplicación manual con rodillo Aplicación mediante proyección en caliente de membrana de impermeabilización DANOCOAT 250 o similar a base de poliurea pura bicomponente. Aplicación de capa de sellado final DANOCOAT PAS 700 o similar resistente a UV Incluso bandas de refuerzo y cordones de sellados. Totalmente terminada. Cubierta EB DCI	1	4,60	4,46		20,52			
							20,52	43,81	898,98
01.15	Ud. REJILLA CORTAFUEGOS (INTUMESCENTE) 250x500MM,EI2 60 Rejilla cortafuegos (intumescente) de medida nominal 250x500mm, para sistemas de ventilación, totalmente instalado y colocado. Según C.T.E. DB SI. Ventilación EB	2				2,00			
							2,00	158,32	316,64
01.16	Ud. PTA. MET. CORTAF 2 H, EI2 60 C5, MED. NOMINAL 2400X2050 MM, PANE Puerta metálica cortafuegos EI2 60 C5, de dos hojas abatibles, mod. Sigma de Andreu o similar, de medida nominal 2400x2050 mm y 69 mm de espesor, con certificado de homologación, formada por hojas constituidas por dos chapas de acero galvanizado de e=0,8 mm ensambladas entre sí sin soldadura, revestidas con dos paneles laminados estratificados de alta presión Formica de 2 mm de espesor, adheridos a las chapas metálicas con adhesivos especiales y mediante perfilera perimetral de acero galvanizado, lacado en color RAL a elegir por la dirección facultativa, según carta de colores y acabados del fabricante, y núcleo interior de material ignífugo, formado por doble capa de lana de roca de alta densidad y placa de cartón yeso, tornillería métrica, 3 bisagras con marcado CE por hoja, de doble pala y regulación en altura, con marco tipo CS5 de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor (bisagras y marco lacados RAL a elegir por D.F.), con burlete de goma incorporado, con garras de acero para fijación a obra, cerradura embutida con cierre a un punto, escudos metálicos y manivelas resistentes al fuego mod. Tesa Sena, en acero inoxidable, con mecanismo de cierre automático de cremón interior en hoja inactiva, incluso ajuste y colocación, según C.T.E. DB SI. (No se incluyen: el selector de cierre y los cierrapuertas, uno por hoja). Acceso EB	1					1,00		
							1,00	1.679,11	1.679,11
01.17	MI. CANALIZACIÓN ENTERRADA B.T. PE FLEXIBLE, 2 D 110 MM Canalización enterrada de 2 tubo de polietileno flexible D 110 mm, para distribución de líneas eléctricas de B.T., Canalflex o similar, incluso alambre guía colocado y protección con hormigón, s/RBT-02. Canalización Electrica	1	29,80			29,80			
							29,80	11,87	353,73
01.18	Ud. ARQUETA TIPO A-2, CONEXIONADO ELECTRICIDAD EXT. Arqueta para conexionado de electricidad en exteriores, tipo A-2, realizada con bloque hueco de hormigón vibrado de 9x25x50 cm, enfoscada y bruñida interiormente, con tapa y marco de fundición dúctil normalizada (tipo A-2) de 750x500 mm, con fondo de arena, totalmente acabada. Canalización Electrica	1				1,00			
							1,00	195,66	195,66
TOTAL CAPÍTULO 01 OBRA CIVIL									15.449,20

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 02 EQUIPOS, TUBERIA Y ACCESORIOS DCI									
02.01	Ud. LLENADO AUTOMÁTICO DEPOSITO DCI Suministro e instalación de sistema de llenado automático de depósito DCI, compuesto por electroválvula, filtro, válvula de seccionamiento manual, contacto de nivel por boya y fuente de alimentación. Incluso tubería PB Ø32 hasta conexión con red general de agua de abasto, conexión y válvula de seccionamiento. Totalmente instalado y probado. Llenado Deposito Agua	1					1,00		
							1,00	540,25	540,25
02.02	Ud. DEPÓSITO AGUA CONTRAINCENDIOS CAP. EFECTIVA 4.000L S/ UNE23.500 Suministro e instalación de depósito de agua contra incendios, fabricado según UNE-EN 12285-2 y UNE 23500:2018, de capacidad efectiva 4.000 litros (según UNE23.500), fabricado en acero calidad A/SA 516 Gr.60, de dimensiones 3.000mm de largo y diámetro 1.750mm, con boca de hombre de DN-500, protección exterior según ISO 12944-5 grado C5-M, conexiones según plano de detalle. Totalmente instalado en su ubicación definitiva. Incluso visor de nivel a través de tubo de vidrio. Reserva Agua	1					1,00		
							1,00	9.650,89	9.650,89
02.03	Ud. DEPÓSITO ESPUMÓGENO PEHD 135 LITROS Suministro e instalación de depósito para espumógeno de 135 litros, del fabricante SABO Española modelo SE-A-PE 135 o similar, fabricado en Polietileno HD PE100 de dimensiones 750mm de altura y diámetro 477mm y espesor 4mm. Incluso 135 litros de espumógeno HYDRAL 3C AFFF 3%. Totalmente instalado en su ubicación definitiva. Reserva Espumogeno	1					1,00		
							1,00	1.286,00	1.286,00
02.04	Ud. MEZCLADOR HIDRAULICO FIREDOS mod FD 1600/3 PP-S Suministro e instalación de mezclador hidraulico, del fabricante FIREDOS modelo FD 1600/3 PP-S ZENTEX o similar, caudal minimo de 180lpm y maximo de 1.600lpm, presión maxima 16bar, dosificación al 3%, materiales motor hidraulico: Aluminio forjado, acero inox AISI 303 y 316, materiales bomba dosificadora: FKM, latón, PTFE, acero inox AISI 316, pistones cerámicos. Incluso valvulería y accesorios necesarios hasta conexión con deposito de espumógeno. Totalmente instalado y probado. Mezclador 3% Espumógeno	1					1,00		
							1,00	18.411,46	18.411,46
02.05	Ud. GRUPO PRESIÓN 66 m³/h 107 mca (ELECTRICA + DIESEL) UNE23500 Suministro e instalación de Grupo de presión contra incendios para 66 m³/h a 107 mc.a. según norma UNE 23-500, del fabricante KSB modelo EDS EC-070105-JED o similar compuesto por, electrobomba principal de 45kW., bomba principal diesel 53,8kW, bomba Jockey de 2,57kW., acumulador de 25l., colectores de aspiración e impulsión válvulas de seccionamiento, corte y retención, circuito de pruebas con caudalímetro, manómetros, presostatos, valvulas retención, cuadro eléctrico de alimentación y control y válvulas de seguridad, bancada metálica, completamente instalado y probado según UNE23.500:2018. Todas las válvulas dispondrán de un indicador visual de posición y estarán supervisadas eléctricamente desde el cuadro de control de la bomba para dar una señal siempre que la válvula no esté completamente abierta. Grupo DCI	1					1,00		
							1,00	26.673,11	26.673,11
02.06	Ud. V. DE DILUVIO INBAL DE 2"1/2 ACTUACIÓN ELÉCTRICA REMOTA Suministro e instalación de válvula de diluvio INBAL de 2"1/2, de actuación eléctrica remota (24Vcc) y actuación hidraulica manual local, del fabricante INBAL Valves, serie 700D/DX-03/13 CR01 o similar. Recubierta de doble Epoxi y protegida frente a la corrosión en ambientes marinos agresivos. Rearme local, regulable. Válvula homologada por FM/UL a PN 21 (300 psi), con extremos de fundición dúctil y cuerpo de acero, recubiertos de resina epoxi. Pilotaje en acero inoxidable 316 y latón cromado incluyendo caja de disparo de emergencia 393, manómetro de glicerina FM con doble graduación (bar/psi), embudo de drenaje, purga del sistema aguas abajo con válvula de bola de drenaje, filtro en Y, válvula antirretorno, piloto hidráulico regulable Inbal 288-08 y presostato de alarma Inbal 161-11 homologado por UL. Totalmente instalada y probada								

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Monitor 1	1				1,00			
	Monitor 2	1				1,00			
							2,00	3.274,62	6.549,24
02.07	Ud. MONITOR AUTO-OSCILANTE CON LANZA 1100LPM 47METROS Suministro e instalación de Monitor Auto-Oscilante del fabricante SABO Española, modelo SE-UAKM-L-2,5X KOBRA o similar, de diámetro nominal 2"1/2 con un caudal máximo de trabajo de 2000lpm, acabado anticorrosivo en esmalte de poliuretano (RAL 3000), pérdida de carga de 0,3 bares a 1.000lpm, velocidad de rotación 5,5º/seg (variable), con accionamiento manual a través de doble rotula. Incluso lanza del fabricante SABO Española, modelo SE-FX-30-BZ FIREX o similar, de diámetro nominal 2"1/2, 1100lpm de caudal a 5 bares, con un alcance de 40 metros a 7,5 bar (Chorro lleno), materiales: Bronce, Latón e Inox AISI 304. Totalmente instalado y probado.								
	Monitor 1	1				1,00			
	Monitor 2	1				1,00			
							2,00	4.365,34	8.730,68
02.08	MI. TUB.ACERO 5". ASMT A-106 Gr.B SCH40. Suministro y montaje de tubería de acero al carbono, calidad s/norma ASTM A-106 GrB, diámetro nominal 5" Sch 40 según ANSI B 36-10, con un Rating de 150 Lb. y un sobre espesor de 1,5 mm. Unidos mediante uniones soldadas (incluida) y/o embridadas y piezas especiales, incluyendo cualquier otro accesorio o material, prueba hidrostática, incluso pp de accesorios, curvas, tes, etc, pp de pequeño material. Incluso sistema de protección anticorrosiva para aceros al Carbono para protección estimada de VEINTE (20) AÑOS. (Tª inferior a 100°C) y grado de corrosividad, según ISO 12944-2 grado "C5-I muy alto industrial o C5-M muy alto marino inclusive. Totalmente instalado y en funcionamiento. Tub. Humeda Colector Aspiración	1	4,20			4,20			
							4,20	148,35	623,07
02.09	MI. TUB.ACERO 3". ASMT A-106 Gr.B SCH40. Suministro y montaje de tubería de acero al carbono, calidad s/norma ASTM A-106 GrB, diámetro nominal 3" Sch 40 según ANSI B 36-10, con un Rating de 150 Lb. y un sobre espesor de 1,5 mm. Unidos mediante uniones soldadas (incluida) y/o embridadas y piezas especiales, incluyendo cualquier otro accesorio o material, prueba hidrostática, incluso pp de accesorios, curvas, tes, etc, pp de pequeño material. Incluso sistema de protección anticorrosiva para aceros al Carbono para protección estimada de VEINTE (20) AÑOS. (Tª inferior a 100°C) y grado de corrosividad, según ISO 12944-2 grado "C5-I muy alto industrial o C5-M muy alto marino inclusive. Totalmente instalado y en funcionamiento. Tub. Humeda Impulsión a Monitores	1	65,50			65,50			
							65,50	100,32	6.570,96
02.10	MI. TUB.ACERO 2"1/2. ASMT A-106 Gr.B SCH40. Suministro y montaje de tubería de acero al carbono, calidad s/norma ASTM A-106 GrB, diámetro nominal 2"1/2 Sch 40 según ANSI B 36-10, con un Rating de 150 Lb. y un sobre espesor de 1,5 mm. Unidos mediante uniones soldadas (incluida) y/o embridadas y piezas especiales, incluyendo cualquier otro accesorio o material, prueba hidrostática, incluso pp de accesorios, curvas, tes, etc, pp de pequeño material. Incluso sistema de protección anticorrosiva para aceros al Carbono para protección estimada de VEINTE (20) AÑOS. (Tª inferior a 100°C) y grado de corrosividad, según ISO 12944-2 grado "C5-I muy alto industrial o C5-M muy alto marino inclusive. Totalmente instalado y en funcionamiento. Tub. Humeda Asp. Bomba Diesel Asp. Bomba Electrica Monitor 1 Monitor 2	1	0,40			0,40			
		1	0,40			0,40			
		1	0,80			0,80			
		1	0,80			0,80			
							2,40	91,88	220,51

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.11	MI. TUB.ACERO 1"1/4. ASMT A-106 Gr.B SCH80. Suministro y montaje de tubería de acero al carbono, calidad s/norma ASTM A-106 GrB, diámetro nominal 1"1/4 Sch 80 según ANSI B 36-10, con un Rating de 150 Lb. y un sobre espesor de 1,5 mm. Unidos mediante uniones soldadas (incluida) y/o embriadas y piezas especiales, incluyendo cualquier otro accesorio o material, prueba hidrostática, incluso pp de accesorios, curvas, tes, etc, pp de pequeño material. Incluso sistema de protección anticorrosiva para aceros al Carbono para protección estimada de VEINTE (20) AÑOS. (Tª inferior a 100°C) y grado de corrosividad, según ISO 12944-2 grado "C5-I muy alto industrial o C5-M muy alto marino inclusive. Totalmente instalado y en funcionamiento. Tub. Humeda Asp. Bomba Jockey	1	0,70			0,70			
							0,70	60,93	42,65
02.12	MI. TUB.ACERO GALV. 3". API 5L B SCH40. Suministro y montaje de tubería de acero al carbono galvanizado, calidad s/norma API 5L B, diámetro nominal 3" Sch 40 según ASME B36.10, con un Rating de 150 Lb. y un sobre espesor de 1,5 mm.. Unidos mediante uniones soldadas (incluida) y/o embriadas y piezas especiales, incluyendo cualquier otro accesorio o material, prueba hidrostática, incluso pp de accesorios, curvas, tes, etc, pp de pequeño material. Incluso sistema de protección anticorrosiva para aceros al Carbono para protección estimada de VEINTE (20) AÑOS. (Tª inferior a 100°C) y grado de corrosividad, según ISO 12944-2 grado "C5-I muy alto industrial o C5-M muy alto marino inclusive. Totalmente instalado y en funcionamiento. Tub. Seca Colector Pruebas	1	7,30			7,30			
							7,30	110,50	806,65
02.13	MI. TUB.ACERO GALV. 2"1/2. API 5L B SCH40. Suministro y montaje de tubería de acero al carbono galvanizado, calidad s/norma API 5L B, diámetro nominal 2"1/2 Sch 40 según ASME B36.10, con un Rating de 150 Lb. y un sobre espesor de 1,5 mm.. Unidos mediante uniones soldadas (incluida) y/o embriadas y piezas especiales, incluyendo cualquier otro accesorio o material, prueba hidrostática, incluso pp de accesorios, curvas, tes, etc, pp de pequeño material. Incluso sistema de protección anticorrosiva para aceros al Carbono para protección estimada de VEINTE (20) AÑOS. (Tª inferior a 100°C) y grado de corrosividad, según ISO 12944-2 grado "C5-I muy alto industrial o C5-M muy alto marino inclusive. Totalmente instalado y en funcionamiento. Tub. Seca Monitor 1 Monitor 2	1	1,80			1,80			
		1	4,00			4,00			
							5,80	90,00	522,00
02.14	Ud. VALV. SEGURIDAD TOSACA 1415 3/4"x1" 150LBS. 15bar Suministro y montaje de válvula de seguridad de alivio de presión TOSACA modelo 1415 compensada, entrada 3/4"x salida 1", apta para Agua. Tarada a 15bar. Clase 150lbs presión nominal. Cuerpo principal fabricado en acero al carbono A216 WCB, tobera acero inox. AISI 316L, obturador y guía en SS AISI316L, muelle en 1.8159 acero al carbono . Diseño API STD 526, ASME Section VIII, Materiales según ASME, inspección según API STD 527. Con extremos bridados ANSI B16.5. Con declaración de conformidad según directiva europea de aparatos a presión 97/23CE. Se incluyen pp de medios de transporte, andamios, líneas de vida y elevación. Certificado EN10204-3.1. Calibración certificada. Totalmente instalada y probado. Colector Aspiración	1				1,00			
							1,00	710,93	710,93
02.15	Ud. VÁLVULA DE COMPUERTA 2 1/2" C/INDICADOR DE CIERRE Y BLOQUEO Suministro e instalación de válvula de compuerta de 2 1/2", husillo ascendente, con indicador de cierre, bloqueo mecánico en posición abierta, bridas, juntas y tornillos i/p.p. de accesorios, totalmente instalada. Monitor 1 Monitor 2 Válvula Extremo Colector General	1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
							3,00	295,75	887,25

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.16	Ud. VÁLVULA DE COMPUERTA 1 1/4" C/INDICADOR DE CIERRE Y BLOQUEO Suministro e instalación de válvula de compuerta de 1 1/4", husillo ascendente, con bridas, juntas y tornillos i/p.p. de accesorios, totalmente instalada. Aspiración Bomba Jockey	1				1,00			
							1,00	273,91	273,91
02.17	Ud. SISTEMA DISPARO EXTINCIÓN MONITORES Suministro e instalación de sistema de disparo de extinción, compuesto por dos setas de disparo re-armables, carteles de señalización, fuente de alimentación 24Vcc, cableado SZ1-K (AS+) 4x1,5 en tubo rígido (incluido) incluso suportación a paramento vertical o tubería DCI. Incluso conexión a válvulas Inbal. Totalmente montado y funcionando. Disparo Extinción	1				1,00			
							1,00	569,15	569,15
02.18	Ud. PRUEBAS SEGÚN UNE 23500:2018 Realización de pruebas según punto 7 de de la norma UNE 23500:2018 "Sistema abastecimiento de agua contra incendios". Línea Humeda Línea Seca	1 1				1,00 1,00			
							2,00	883,20	1.766,40
02.19	Ud. SOPORTE TIPO ST-1 y ST-2 Suministro y montaje de soporte para tuberías realizado con chapas de acero laminado S 275 JR, de dimensiones 300x300x10 mm con cuatro tacos expansivos calidad 5.6 de D=12 mm, y perfiles laminados HEB-100. Incluso soldaduras, tratamiento anticorrosivo idéntico al aplicado en las tuberías, mortero de nivelación de alta resistencia, banda de teflón de 5 mm de espesor, elaboración, soldaduras, montaje, pp piezas especiales (guías, stops, etc.), pequeño material. Totalmente ejecutado según planos de detalle e instalado según C.T.E. DB SE y DB SE-A. ST-1 ST-2	2 4				2,00 4,00			
							6,00	109,29	655,74
02.20	Ud. SOPORTE TIPO ST-3 Suministro y montaje de soporte para tuberías realizado con chapas de acero laminado S 275 JR, de dimensiones 200x160x10 mm con cuatro tacos expansivos calidad 5.6 de D=12 mm, y perfiles laminados L60.6. Incluso soldaduras, tratamiento anticorrosivo idéntico al aplicado en las tuberías, mortero de nivelación de alta resistencia, banda de teflón de 5 mm de espesor, elaboración, soldaduras, montaje, pp piezas especiales (guías, stops, etc.), pequeño material. Totalmente ejecutado según planos de detalle e instalado según C.T.E. DB SE y DB SE-A. ST-1	23				23,00			
							23,00	63,89	1.469,47
02.21	Ud. SOPORTE TIPO ST-4 Suministro y montaje de soporte para tuberías tipo Trunnion realizado con chapas de acero laminado S 275 JR, de dimensiones 300x300x10 mm con cuatro tacos expansivos calidad 5.6 de D=12 mm, tubería 2" y teja de refuerzo de 2"1/2. Incluso soldaduras, tratamiento anticorrosivo idéntico al aplicado en las tuberías, mortero de nivelación de alta resistencia, elaboración, soldaduras, montaje, pp piezas especiales (guías, stops, etc.), pequeño material. Totalmente ejecutado según planos de detalle e instalado según C.T.E. DB SE y DB SE-A. ST-1 ST-2	2 4				2,00 4,00			
							6,00	80,67	484,02

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.22	Ud. HIDRANTE CON DOS TOMAS 45MM + ARMARIO MATERIAL DCI								
	Suministro e instalación de hidrante compuesto por tubería de 2"1/2 bridada y con dos tomas de 45mm y racor barcelona. Incluso soldaduras a tubería principal, armario con envolvente plastica resistente a UV con el siguiente material:								
	- Manguera 45mm								
	- Lanza Agua 45mm VIPER								
	- Proporcionador espuma 45mm								
	- Garrafa Espumógeno 25 litros.								
	Incluso certificado CE. Totalmente instalado y probado.								
	Hidrante 1	1					1,00		
	Hidrante 2	1					1,00		
							2,00	1.441,03	2.882,06
	TOTAL CAPÍTULO 02 EQUIPOS, TUBERIA Y ACCESORIOS DCI.....								90.326,40

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 03 INSTALACIONES ELECTRICAS EN BAJA TENSION									
03.01	Ud. NUEVO CUADRO DE MANDO Y PROTECCIÓN Cuadro estanco de mando y protección System pro E comfort MISTRAL65 o similar formado por una envolvente de sobreponer, con capacidad de alojar la aparata que se indica en esquema unifilar. Incluyendo pequeño material, terminales y cableado RZ1-K (AS) de secciones según planos, señalización de los circuitos por medio de placas de plástico rígidas grabadas de forma indeleble, instalado sobre paramento vertical y conexionado según normativa vigente y rotulado.								
	Nuevo Cuadro	1					1,00		
								1,384,27	1.384,27
03.02	MI. CTO. ALIMENTACION DE 4x16+16 mm2 Circuito de alimentación, instalado con cable de cobre aislamiento RZ1-K (AS) 0,6/1 kV no propagador de la llama y con emisión de humos y opacidad reducida, formado por cinco conductores 16 mm ² de sección nominal, enterrado en tubo de XLPE de Ø63 mm, incluso caja de derivación empotrada y elementos de conexión, construido según normativa vigente Incluidos medios auxiliares y costes indirectos.								
	Alimentación Nuevo Cuadro	1	80,00				80,00		
								24,21	1.936,80
03.03	MI. CTO. ALIMENTACION DE 4x10+10 mm2 Circuito de alimentación, instalado con cable de cobre aislamiento RZ1-K (AS) 0,6/1 kV no propagador de la llama y con emisión de humos y opacidad reducida, formado por cinco conductores 10 mm ² de sección nominal, en tubo de acero en superficie de Ø32 mm, incluso caja de derivación empotrada y elementos de conexión, construido según normativa vigente. Incluidos medios auxiliares y costes indirectos.								
	Grupo DCI	1	7,50				7,50		
								20,07	150,53
03.04	MI. CTO. ALIMENTACION DE 2x2,5+2,5 mm2 Circuito de alimentación, instalado con cable de cobre aislamiento RZ1-K (AS) 0,6/1 kV no propagador de la llama y con emisión de humos y opacidad reducida, formado por tres conductores 2,5 mm ² de sección nominal, en tubo de acero en superficie de Ø16 mm, incluso caja de derivación empotrada y elementos de conexión, construido según normativa vigente Incluidos medios auxiliares y costes indirectos.								
	Alimentación electroválvula	1	25,00				25,00		
								6,88	172,00
03.05	MI. TUBO RIGIDO DE ACERO DN 32mm Suministro y montaje de tubería de acero enchufable de 32mm de diámetro, incluyendo el transporte a obra y distribución, i/p.p. pequeño material, totalmente terminada, colocada y probada.								
	CTO. ALIMENTACIÓN BOMBA	1	7,32				7,32		
								17,59	128,76
03.06	Ud. P.LUZ ESTANCO BAJO ACERO ENCHUF. PUNTO LUZ ESTANCO instalado con cable de cobre aislamiento 750V formado por tres conductores de sección nominal 1,5mm ² , UNE 21031, aislados con tubo de ACERO ENCHUFABLE Ø25, grapado SOBRE HORMIGÓN, incluso mecanismo EUNEA Serie METROPOLI instalado en caja estanca IP54, con tapa, caja de derivación EUNEA en sup., estanca, elementos de conexión y elementos de fijación del tubo; construido según R.B.T. Medida la unidad terminada de caja de derivación a mecanismo.								
	Alumbrado	1					1,00		
								47,76	47,76

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.07	<p>Ud. T.CORR.ESTANCA BAJO ACERO ENCHUFABLE</p> <p>TOMA DE CORRIENTE ESTANCA de 16A, 250V, instalada con cable de cobre aislamiento 750V, alimentada por dos conductores de 2,5mm² de sección nominal, UNE 21031, aislados bajo tubo ACERO ENCHUFABLE Ø25, grapado SOBRE HORMIGÓN, incluso mecanismo 2P+T 16A, Norma IEC-884-1, instalado en caja estanca IP44, con tapa, Norma IEC-670, caja de derivación en sup.estanca, elementos de conexión y de fijación; construido según R.B.T.Medida la unidad terminada de caja de derivación a mecanismo.</p> <p>Toma Corriente</p>	1				1,00			
							1,00	54,35	54,35
03.08	<p>Ud. LUMINARIA ESTANCA 2x36 W</p> <p>ud. Luminaria plástica estanca de 2x36 W con protección IP 65 clase I, cuerpo en poliéster reforzado con fibra de vidrio, difusor de policarbonato de 2 mm de espesor con abatimiento lateral, electrificación con: reactancia, regleta de conexión con toma de tierra, portalámparas.. etc, ilámparas fluo-rescentes trifósforo (alto rendimiento), sistema de cuelgue, replanteo, pequeño material y conexionado.</p> <p>Alumbrado</p>	1				1,00			
							1,00	53,47	53,47
03.09	<p>Ud. LUMINARIA EMERGENCIA ESTANCA 300lm</p> <p>Suministro y montaje de conjunto para adosar, formado por aparato autónomo para iluminación de emergencia y señalización, tipo NOVA ESTANCA de DAISALUX o equivalente, con lámpara FL. de 8 w, 300 lúmenes, 1hr. de autonomía mínima, caja de enrasar, difusor opal, conectado a línea de alimentación, incluso material auxiliar. Incluido punto de luz conexión a circuito general, realizado con conductor de Cu de emisión de humos y opacidad reducida y no propagador del incendio, de 3x1,5 mm² 1kV, bajo tubo de PVC RIGIDO, métrica 20, con p.p. de cajas de registro, derivación y clemas de conexión. Totalmente instalado. Incluso medios auxiliares y costes indirectos.</p> <p>Alumbrado</p>	1				1,00			
							1,00	105,36	105,36
03.10	<p>Ud. TOMA DE TIERRA (PICA)</p> <p>Toma tierra con pica cobrizada de D=14,3 mm y 2 m de longitud, cable de cobre desnudo de 1x35 mm² conexionado mediante soldadura aluminotérmica. ITC-BT 18.</p>	1				1,00			
							1,00	240,46	240,46
TOTAL CAPÍTULO 03 INSTALACIONES ELECTRICAS EN BAJA TENSION									4.273,76

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 04 GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCION Y DEMOLICION									
04.01	Tm. GESTIÓN DE RESIDUOS INERTE MEZCLADOS. Tasa para el envío directo de residuos inertes mezclados entre sí exentos de materiales reciclables a un gestor final autorizado por la comunidad autónoma correspondiente, para su valorización. Sin incluir carga ni transporte. Según operación enumerada R5 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.						0,50	3,54	1,77
04.02	Tm. GESTIÓN DE RESIDUOS MEZCLADOS DE CONSTRUCCIÓN NO PELIGROSOS. Tasa para la gestión de residuos mezclados de construcción no peligrosos en un gestor autorizado por la comunidad autónoma correspondiente. Sin incluir carga ni transporte						0,20	19,19	3,84
04.03	Tm. GESTIÓN RESIDUOS TIERRAS VERTEDERO Tasa para la deposición directa de residuos de construcción de tierras y piedras de excavación exentos de materiales reciclables en vertedero autorizado por la comunidad autónoma correspondiente. Sin incluir carga ni transporte. Según operación enumerada D5 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.						46,64	2,49	116,13
04.04	Tm. GESTIÓN DE RESIDUOS PLASTICOS. Tasa para la gestión del residuo de plásticos a un gestor autorizado por la comunidad autónoma correspondiente, para su reutilización, recuperación o valorización. Sin carga ni transporte. Según operación enumerada R3 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.						0,50	2,04	1,02
04.05	Tm. GESTIÓN DE RESIDUOS METÁLICOS. Precio para la gestión del residuo de acero y otros metales a un gestor autorizado por la comunidad autónoma correspondiente, para su reutilización, recuperación o valorización. Sin carga ni transporte. Según operación enumerada R 04 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos						0,35	0,96	0,34
04.06	Ud. GESTIÓN DE RESIDUOS DE ENVASES PELIGROSOS. Precio para la gestión del residuo de envases peligrosos con gestor autorizado por la comunidad autónoma para su recuperación, reutilización, o reciclado. Según operación enumerada R 04 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.						2,00	0,35	0,70
04.07	Ud. AQUILER DE CONTENEDOR DE RESIDUOS. Tasa para el alquiler mensual de un contenedor para almacenamiento en obra de residuos de construcción y demolición. Sin incluir transporte ni gestión.						10,00	35,00	350,00
04.08	Tm. TRANSPORTES DE RESIDUOS NO PELIGROSOS. Tasa para el transporte de residuos no peligrosos de construcción y demolición desde la obra hasta las instalaciones de un gestor autorizado por la comunidad autónoma hasta un máximo de 20 km. Sin incluir gestión de los residuos.						46,64	1,60	74,62
04.09	Tm. TRANSPORTES DE RESIDUOS PELIGROSOS. Tasa para el transporte de residuos peligrosos de construcción y demolición desde la obra hasta las instalaciones de un gestor autorizado por la comunidad autónoma. Sin incluir gestión de los residuos.						0,10	30,97	3,10
TOTAL CAPÍTULO 04 GESTION DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCION Y DEMOLICION									551,52

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05.01	CAPÍTULO 05 SEGURIDAD Y SALUD. PA SEGURIDAD Y SALUD Partida alzada a justificar en equipos y medios de protección en cumplimiento del plan de Seguridad y salud incluso elaboración de este y sus correspondientes tramitaciones ante cualquier organismo.						1,00	1.400,00	1.400,00
	TOTAL CAPÍTULO 05 SEGURIDAD Y SALUD.....								1.400,00
	TOTAL								112.000,88

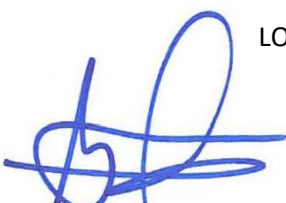
CAPITULO	RESUMEN	EUROS
01	OBRA CIVIL	15.449,20
02	EQUIPOS, TUBERÍA Y ACCESORIOS DCI	90.326,40
03	INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN BAJA TENSIÓN	4.273,76
04	GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.....	551,52
05	SEGURIDAD Y SALUD.....	1.400,00
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		112.000,88
13,00 % Gastos generales.....		14.560,11
6,00 % Beneficio industrial.....		6.720,05
SUMA DE G.G. y B.I.		21.280,16
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		133.281,04
7,00 % I.G.I.C.		9.329,67
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		142.610,71


Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de

CIENTO CUARENTA Y DOS MIL SEISCIENTOS DIEZ EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

Las Palmas de Gran Canaria,

LOS INGENIEROS INDUSTRIALES


Fdo.: José A. Angulo García
(colegiado nº 994)


Fdo.: Vicente Llinares de Béthencourt
(colegiado nº 916)


INGENIEROS CONSULTORES