

**PROYECTO DE 3ª ADAPTACIÓN DE PARTE DE LA NAVE DE PESCADOS
A 2 CÁMARAS DE CONSERVACIÓN DE CONGELADOS**

PROPIEDAD



MERCASALAMANCA S.A.

SITUACIÓN

Carretera Salamanca- Vitigudino, Km 1,1
SALAMANCA

INGENIERO AGRÓNOMO

JULIO PÉREZ-TABERNERO POBLACIÓN



Colegio de Ingenieros Agrónomos
de Castilla y León y Cantabria

Nº 20200641
Fecha 29/10/2020
CLAVE

Trabajo realizado por :

JÚLIO PEREZ-TABERNERO POBLACION

VISADO

944B271D-BF311077-6B623F45-F41A760D

A LOS EFECTOS REGLAMENTARIOS Pag. 1 de 259

Se puede consultar la autenticidad y el alcance de este documento en www.coiacalc.es

INDICE DEL PROYECTO

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA

DOCUMENTO Nº 2: PLANOS

DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE CONDICIONES

DOCUMENTO Nº 4: MEDICIONES

DOCUMENTO Nº 5: PRESUPUESTO

DOCUMENTO Nº 1: M E M O R I A

INDICE DE LA MEMORIA

- 1.- ANTECEDENTES Y OBJETO
- 2.- DESCRIPCION DE LA INVERSION
- 3.- NORMATIVA VIGENTE DE APLICACION
- 4.- CUADRO DE SUPERFICIES
- 5.- PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS
- 6.- PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO
- 7.- PRESUPUESTO GENERAL DE LA INVERSION

ANEXOS A LA MEMORIA

- ANEXO Nº 1: FICHA URBANISTICA
- ANEXO Nº 2: INSTALACION ELECTRICA
- ANEXO Nº 3: INSTALACIÓN FRIGORÍFICA
- ANEXO Nº 4: PROTECCION DE INCENDIOS
- ANEXO Nº 5: JUSTIFICACION DB-SUA Seguridad Utilización y Accesibilidad
- ANEXO Nº 6: GESTION DE RESIDUOS
- ANEXO Nº 7: ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD
- ANEXO Nº 8: CONTROL DE CALIDAD

1.- ANTECEDENTES Y OBJETO

La sociedad “Mercasalamanca, S.L.” ha adaptado parte de la nave de pescados a cámaras de conservación de congelados, ante la aceptación de éste tipo de cámaras y la petición de sus clientes ha decidido adaptar los puestos P5, P6 y P7 para la construcción de 2 cámaras de conservación de congelados.

El diseño, cálculo y valoración constituyen el objeto del presente proyecto.

La adaptación proyectada no modifica la actividad inicial de comercialización de productos alimenticios, ni implica aumento de emisiones ni ruidos.

2.- DESCRIPCION DE LA INVERSION

Para la adaptación será necesario realizar las siguientes acciones

2.1.- Demoliciones y acciones previas

Desmontaje de instalaciones de fontanería, luminarias, interruptores existentes e instalación de megafonía en la cámara. Las luminarias del muelle se volverán a instalar una vez puesto el panel.

Demolición de muretes de protección, en parte de las cámaras quedan trozos de muretes de protección de paneles

Demolición de red de saneamiento, se levantará la canalina y sumideros en el pasillo central

Corte de solera en todo el perímetro para que el panel frigorífico apoye en el forjado

Corte de solera para evitar desniveles

Fresado de la solera existente

Desmontaje y adaptación de puertas seccionales y montaje en el muelle

Desmontaje de la pasarela metálica existente.

Desmontado del falso techo del muelle, y prolongación del panel hasta estructura para ganar altura de modo que los evaporadores no dificulten el tránsito de carretillas.

Traslado de los elementos de la instalación de protección contra incendios

Retirada de escombros y residuos de la construcción

2.2.- Paneles frigoríficos y puertas frigoríficas

Panel frigorífico de 200 mm de espesor en división de cámaras.

Panel frigorífico de 150 mm de espesor adosado al panel de hormigón en paredes y techo de la cámara de conservación de congelados.

Colocación de paneles frigoríficos de 100 mm. de espesor en paredes y techo del muelle exterior.

Colocación de puerta frigorífica y cortina de lamas en cámara de conservación de congelados.

Colocación de abrigos retráctiles

Colocación de válvula reguladora de presión.

Colocación de zócalos de protección de paneles

Puerta seccional industrial

2.3.- Solados

Solera de hormigón armado para regularización y eliminación de pendientes

Aplicación de pavimento continuo de resina epoxi, incluso preparación de solera.

2.4.- Instalación frigorífica

Instalación de 2 evaporadores en cámaras de conservación de congelados y 2 evaporadores en muelle de recepción, conexión a la red de glicol y temper existentes.

4 Cuadros de control frigorífico de las cámaras y muelles.

2.5.- Sistema de medición energética

Instalación de automatización y control formada por:

- .- Caudalímetro electromagnético DN40
- .- Caudalímetro electromagnético DN25
- .- 2 Centralitas

2.6.- Electricidad

Instalación eléctrica para el mando y protección de la nueva instalación frigorífica.

Instalación de nuevas luminarias para baja temperatura en cámaras de conservación de congelados

Instalación para las puertas seccionales

Instalación de las luminarias existentes en el muelle de recepción.

Instalación de mando de los cuadros de control frigorífico

Instalación de cuadros eléctricos empotrados.

2.7.- Carpintería y cerrajería

Ventana de perfiles de PVC, con refuerzos interiores de acero galvanizado, de 2 hojas practicables con eje vertical, de 200x120 cm. de medidas totales, compuesta por cerco, hojas y herrajes bicromatados de colgar y de seguridad, instalada sobre precerco de aluminio y ajustada

Puerta de acceso, de perfiles de PVC, con refuerzos interiores de acero galvanizado, de 1 hoja practicable con eje vertical, de 100x210 cm. de medidas totales, compuesta por cerco, hoja con paneles de seguridad y decorada con molduras, y herrajes bicromatados de colgar y de seguridad, instalada y ajustada

Protección de techo de abrigo mediante chapa según detalle de plano.

2.8.- Seguridad y salud

Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm de espesor nominal. Tamaño 220x300 mm. Válidas para señales de obligación, prohibición y advertencia, incluido colocación, s/R.D. 485/97.

Casco de seguridad con arnés de cabeza ajustable por medio de rueda dentada, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Certificado CE, s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.

Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE, s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.

Par de guantes de uso general de piel de vacuno. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.



Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizable para otros usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.

Caseta prefabricada de aseo en obra de 1,36x1,36x2,45 m de 1,85 m². Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Inodoro y lavabo de porcelana vitrificada, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenolítica antideslizante y resistente al desgaste. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica monofásica de 220 V con automático. Incluido transporte y descarga en obra.

Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x4 mm² de tensión nominal 750 V, incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. Instalada.

Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal (pozo o imbornal), hasta una distancia máxima de 8 m, formada por tubería en superficie de PVC de 110 mm de diámetro interior, tapado posterior de la acometida con hormigón en masa HM-20/P/20/I, y con p.p. de medios auxiliares.

2.9.- Control de calidad

El control de calidad de las obras, se especifica en anexo adjunto.

3.- NORMATIVA VIGENTE DE APLICACION

En el presente trabajo se ha tenido en cuenta la normativa vigente que a continuación se reseña:

3.1.- Edificación.

Código Técnico de la Edificación, CTE, en lo previsto en la disposición adicional segunda de la Ley 38/1999, de 5 de Noviembre, de Ordenación de la Edificación, LOE

Real Decreto 1168/1995 de 7 de Julio que aprueba la Norma Básica de la Edificación NBE EA-95 "Estructuras de acero en edificación" cumpliendo el procedimiento de información en materia de normas y reglamentaciones técnicas establecidas en la Directiva 83/189/CEE del Parlamento Europeo y del Consejo de 28 de Marzo.

Real decreto 2661/1.998 del Ministerio de Fomento, por el que se aprueba la "Instrucción de hormigón estructural EHE".

Decreto 3209/1.974 del Ministerio de Planificación del desarrollo de 30.8.74. "Normas Sismorresistentes PDS I 1.974-Parte A". (B.O.E. 21.11.74).

Real Decreto 1789/1980 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo de 14.4.80. "Modificación de EP-77 a EP-80". (B.O.E. 8.9.80).

Real Decreto 1408/1.977 de la Presidencia del Gobierno de 18.2.77. "Instrucción para el proyecto y ejecución de obras de hormigón pretensado EP-77. (B.O.E. de 22.6.77 a 13.7.77).

3.2.- Materiales.

Decreto 1964/1975 de la Presidencia de Gobierno de 25.5.75. "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de cementos RC-75" (B.O.E. 29.8.75).

Orden del Ministerio de Obras Públicas de 13.6.77. "Criterios a seguir para la utilización de cementos, incluidos en el Pliego de Prescripciones de cementos, RC-75" (B.O.E. 20.6.77).

3.3.- Instalaciones.

Nuevo Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto de 2002.

Decreto del Ministerio de Industria de 12.3.54. "Reglamento de verificaciones eléctricas y regularidad en el suministro de Energía, Modificación Arts. 2 y 92". (B.O.E. 15.5.54 y B.O.E. 7.4.79).

Decreto 2413/1973 del Ministerio de Industria de 20 de Septiembre de 1.973 "Reglamento electrotécnico para baja tensión". (B.O.E. 9.10.73).

Orden del Ministerio de Industria de 31.10.73. "Instrucciones complementarias del Reglamento Electrotécnico para baja tensión". (B.O.E. 27. 28. 29. y 31.10.73).

Resolución de la Dirección General de Energía de 30 de Abril de 1974. "Reglamento electrotécnico para baja tensión en relación con la medida de aislamiento de las instalaciones eléctricas". (B.O.E. 7.5.74).

Orden del Ministerio de Industria y Energía de 19.10.78. "Modificación de la Instrucción Complementaria MI.BT.O.25 del vigente Reglamento Electrotécnico de baja tensión". (B.O.E. 13.1.78).

Orden del Ministerio de Industria y Energía de 19.10.77. "Modificación parcial y ampliación de las Instrucciones complementarias MI.BT.004, 007 y 017, anexas al vigente reglamento Electrotécnico para baja tensión Prescripciones para establecimientos sanitarios". (B.O.E. 26.1.78). Corrección de errores (B.O.E. 12.10.78).



Real Decreto 1751/1998, de 31 de Julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE y se crea la Comisión Asesora para las Instalaciones Térmicas de los Edificios.

3.4.- Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Orden del Ministerio de Trabajo de 20.5.52. "Reglamento de seguridad e higiene en el trabajo en la industria de la construcción". (B.O.E. 15.6.52) Corrección de errores (B.O.E. 22.12.53).

Orden del Ministerio de Trabajo de 9.3.71. "Ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo". (B.O.E. 16 y 17.3.71).

Real Decreto 1627/1997. de 24 de Octubre sobre disposiciones mínimas de Seguridad y de Salud en las obras de construcción.

Ley 31/1995 de 8 de Noviembre sobre Prevención de riesgos laborales.

3.5.- Seguridad para Plantas e Instalaciones Frigoríficas

Nuevo Real Decreto 552/2019, de 27 de Septiembre, por el que se aprueban el Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas y sus instrucciones técnicas complementarias.

Real Decreto 138/2011, de 4 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas y sus instrucciones técnicas complementarias (BOE 08.03.11)

Corrección de errores del Real Decreto 138/2011, de 4 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas y sus instrucciones técnicas complementarias (BOE 28.07.11)

Real Decreto 3099/1977 de 8 de Septiembre aprueba correspondiente Reglamento (B.O.E. 6.12.77).

El B.O.E. de 11.1.78 rectifica errores del anterior Real Decreto.

Real Decreto 394/1979, de 2 de Febrero modifica el Reglamento de Seguridad para Plantas e Instalaciones Frigoríficas. (B.O.E. 7-3-79).

Real Decreto 754/1981 de 13 de Marzo, modifica los artículos 28, 29 y 30 de este Reglamento de Seguridad (B.O.E. 28-4-81).

Orden de 24 de Enero de 1978, por la que se aprueban las Instrucciones Técnicas Complementarias denominadas MI-IF con arreglo a lo dispuesto en el Reglamento de Seguridad para Plantas e Instalaciones Frigoríficas (B.O.E. 3-2-78).

Orden de 4 de Abril de 1979, por la que se modifican las Instrucciones Técnicas Complementarias MI-IF-007 y MI-IF-014 del Reglamento de Seguridad. (B.O.E. 10-5-79).

Orden de 30 de Septiembre de 1979, por la que se modifican las Instrucciones Técnicas Complementarias MI-IF-013 y MI-IF-014 (B.O.E. 18- 10-80).

Real Decreto 754/1981 de 13 de Marzo por el que se modifican Artículos 28, 29, y 30 del Reglamento de Seguridad para Plantas e Instalaciones Frigoríficas (B.O.E. 28-4-81).

Orden de 18 de Abril 87 modifica punto 3 de la MI- IF-004 (B.O.E. 5-12-87).

Real Decreto 2643/85 de 18 de Diciembre, declara de obligatorio cumplimiento las especificaciones técnicas de equipos frigoríficos y bombas de calor (B.O.E. 24-1-86).

3.6.- Reglamento de Seguridad contra incendios.

Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

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. núm. 303)

Real Decreto 2172/1996 por el que se aprueba la Norma Básica de edificación NBE-CPI/96. Condiciones de protección contra incendios.

3.7.- Reglamentos Técnico-Sanitarios.

Directiva 91/497/CEE por la que se modifica y codifica la Directiva 64/433/CEE relativa a problemas sanitarios en materia de intercambios intracomunitarios de carne fresca para ampliarla a la producción y comercialización de carnes frescas.

Directiva 92/5/CEE relativa a problemas sanitarios en materia de intercambios intracomunitarios de productos a base de carne y se modifica la Directiva 64/433/CEE.

Real Decreto 147/1993 por el que se establece las condiciones sanitarias de producción y comercialización de carnes frescas.

Real Decreto 1904/1993 por el que se establece las condiciones sanitarias de producción y comercialización de productos cárnicos y de otros determinados productos de origen animal.

4.- CUADRO DE SUPERFICIES

SUPERFICIES EDIFICIO EXISTENTE		
	SUPERFICIE CONSTRUIDA	
MÓDULOS COMERCIANTES	P. BAJA	P. PRIMERA
Zona de ventas	1.774,75	
Oficina de ventas		526,00
Salas cárnicas	1.259,85	
Cámara -20°C	277,50	
Cámara 0°C	451,50	
Salas varios	1.229,65	
	4.993,25	526,00
	SUPERFICIE CONSTRUIDA	
ZONAS COMUNES	P. BAJA	P. PRIMERA
Cafetería		165,75
Vestíbulo acceso cafetería		107,20
Cocina		15,45
Almacén cocina		18,50
Pasillo de comerciantes	793,00	
Aseos de Señoras	12,30	
Aseos de Caballeros	24,55	
Vestuario de señoras		113,00
Vestuario de caballeros		113,00
Aseo minuválidos	3,70	
Diáfano		1.332,25
Ascensor	3,50	3,50
Rampas (*)	942,00	
Muelles (*)	1.088,50	
Distribuidor	425,00	566,90
Hielo	10,50	
Escaleras	97,50	
Decomisos	14,00	
Desperdicios	14,00	
Paso	63,00	
Manipulación Pescados	18,00	
	3.509,55	2.435,55
TOTALES	8.502,80	2.961,55

TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA	11.464,35
TOTAL SUPERFICIE COMPUTABLE	9.433,85
(*) No computable	

SUPERFICIES PROYECTO MODIFICADO		
	SUPERFICIE COMPUTABLE	
	P. BAJA	P. PRIMERA
* Refrigerado (Antes zona muelles no computable)	295,52	
Si computable	295,52	

SUPERFICIES 2º ADAPTACIÓN		
	SUPERFICIE COMPUTABLE	
	P. BAJA	P. PRIMERA
* Refrigerado (Antes zona muelles no computable)	90,30	
Si computable	90,30	

SUPERFICIES 3º ADAPTACIÓN		
	SUPERFICIE COMPUTABLE	
	P. BAJA	P. PRIMERA
* Refrigerado (Antes zona muelles no computable)	156,35	
Si computable	156,35	
TOTALES	8.502,80	2.961,55
TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA	11,464,35	
TOTAL SUPERFICIE COMPUTABLE	9.976,02	

5.- PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS

	PLAZO DE EJECUCION															
	Mes 1				Mes 2				Mes 3				Mes 4			
DEMOLICIONES	■	■	■	■												
PANELES				■	■	■	■	■								
SOLADOS				■	■	■	■	■	■							
INSTALACION FRIGORIFICA				■	■	■	■	■	■	■	■	■				
SISTEMA MEDIC ENERGETICA					■	■	■	■	■							
INSTALACION FRIGORIFICA									■	■	■	■	■	■	■	■
INSTALACION ELECTRICA									■	■	■	■	■	■	■	■
CARPINTERIA CERRAJERIA									■	■	■	■	■	■	■	■
SEGURIDAD Y SALUD	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

6.- PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO

Una vez terminada la obra, se probarán las instalaciones y se dará el correspondiente Certificado Final de Obra, el cual servirá de documento para la inscripción en los registros de los organismos competentes.

7.- PRESUPUESTO GENERAL DE LA INVERSION

Asciende el Presupuesto General de la inversión a la cantidad de: **345.760,46 €**, TRESCIENTOS CUARENTA Y CINCO MIL, SETECIENTOS SESENTA EUROS CON CUARENTA Y SEIS CENTIMOS.

Salamanca, Septiembre 2020
 Ingeniero Agrónomo:
 Julio Pérez-Tabernero Población

ANEXO Nº 1:

FICHA URBANISTICA



EXCMO. AYUNTAMIENTO DE SALAMANCA

FICHA URBANÍSTICA Y ESTADÍSTICA DE EDIFICACIÓN

A. DATOS GENERALES

A1. DATOS DEL PROMOTOR

Nombre o Razón Social: MERCASALAMANCA, S.A. NIF/CIF: A-37004520
 Dirección postal: Ctra. 517 Salamanca- Vitigudino, Km 1.1 Nº: _____
 Municipio: SALAMANCA Provincia: SALAMANCA
 Código postal: 37009 Teléfono: 923 220 708 Fax: _____
 Correo electrónico: merca@mercasalamanca.com

A2. CLASE DE PROMOTOR

- A. Sociedades Anónimas
 B. Soc. de Responsabilidad Limitada
 C. Sociedades Colectivas
 D. Sociedades Comanditarias
 E. Comunidades de Bienes
 F. Sociedades Cooperativas
- G. Asoc. Otros tipos no definidos
 H. Com. Prop. Rég. Propiedad Horizontal
 P. Corporaciones Locales
 Q. Org. Aut. Asim. Religiosos
 S. Org. Admón. Estado y C.C.A.A.
 X. Personas Físicas

A3. EMPLAZAMIENTO DE LAS OBRAS

Suelo urbano. Dirección postal: _____ Nº: _____
 Suelo urbanizable. Sector/zona: MERCASALAMANCA Manz./Bloque: 3 Parcela: 3
 Suelo no urbanizable. Poligono: _____ Parcela: _____

B. CIRCUNSTANCIAS DE HECHO

Identificación catastral: (En caso de varios cite se el primero): 0582701TL7308B0001SJ
 Superficie parcela: 13795.7 m²
 Situación actual: No edificada
 Edificada: Uso : Terciario
 Superficie construida: 11464.35 m²
 Nº de viviendas existentes: _____

C. CIRCUNSTANCIAS DE PLANEAMIENTO

C1. CLASE DE SUELO Y PLANEAMIENTO DE DESARROLLO PREVISTO

<input type="checkbox"/> Suelo urbano consolidado.
<input type="checkbox"/> Plan especial de protección del C.H.
<input type="checkbox"/> Unidad de normalización nº _____
<input type="checkbox"/> Unidad de normalización y urbanización con condiciones especiales nº _____
<input type="checkbox"/> Estudio de detalle nº _____
<input type="checkbox"/> Suelo urbano no consolidado. Sector SU-NC nº _____
<input type="checkbox"/> Planeamiento asumido nº _____
<input checked="" type="checkbox"/> Actuación aislada de expropiación nº _____
<input checked="" type="checkbox"/> Urbanizable delimitado. Plan parcial. Sector/Zona nº <u>MERCASALAMANCA</u>
Iniciativa: _____ Sistema de actuación: _____
<input type="checkbox"/> Urbanizable no delimitado. Plan Parcial. Sector/Zona nº _____
Iniciativa: _____ Sistema de actuación: _____
<input type="checkbox"/> Sistema General nº _____
<input type="checkbox"/> Suelo rustico
<input type="checkbox"/> Comin
<input type="checkbox"/> Protección entorno urbano
<input type="checkbox"/> Protección de infraestructuras
<input type="checkbox"/> Protección natural
<input type="checkbox"/> Protección agropecuaria
<input type="checkbox"/> Protección cultural
<input type="checkbox"/> Protección especial
<input type="checkbox"/> Plan Especial de Protección de las Riberas del Río Tommes

C3. ZONIFICACIÓN DE USOS (Suelo urbano)

<input type="checkbox"/> Zona 1	<input type="checkbox"/> Zona 2	<input type="checkbox"/> Zona 3	<input type="checkbox"/> Zona 4	<input type="checkbox"/> Zona 5
---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------

C2. CALIFICACIÓN URBANÍSTICA. ORDENACIÓN DETALLADA

<input type="checkbox"/> 1. Manzana compacta intensiva
<input type="checkbox"/> 2. Manzana compacta extensiva. Grado _____
<input type="checkbox"/> 3. Edificación consolidada:
<input type="checkbox"/> 3.1. Edificación consolidada. Residencial
<input type="checkbox"/> 3.2. Edificación consolidada. Industrial
<input type="checkbox"/> 3.3. Edificación consolidada. Terciario. Terciario hotelero
<input type="checkbox"/> 3.4. Edificación consolidada. Equipamiento
<input type="checkbox"/> 4. Bloque abierto. Grado _____
<input type="checkbox"/> 5. Vivienda Unifamiliar. Grado _____
<input type="checkbox"/> 6. Manzana con patio. Grado _____
<input type="checkbox"/> 7. Edificación de casco histórico.
<input checked="" type="checkbox"/> 8. Planeamiento asumido
<input type="checkbox"/> 9. Zona mixta. Grado _____
<input type="checkbox"/> 10. Sector de suelo urbano no consolidado (SU-NC)
<input type="checkbox"/> 11. Industria urbana. Grado _____
<input type="checkbox"/> 12. Sistema general de equipamiento. Grado _____
<input type="checkbox"/> 13. Sistema local de equipamiento:
<input type="checkbox"/> 13.1. Sistema local público de equipamiento. Grado _____
<input type="checkbox"/> 13.2. Sistema local privado de equipamiento. Grado _____
<input type="checkbox"/> 14. Dotación general privada
<input type="checkbox"/> 15. Sistema general de vías públicas
<input type="checkbox"/> 16. Sistema local de vías públicas
<input type="checkbox"/> 17. Sistema general de servicios urbanos
18. Sistema local de servicios urbanos:
<input type="checkbox"/> 18.1. Sistema local público de servicios urbanos. Grado _____
<input type="checkbox"/> 18.2. Sistema local privado de servicios urbanos. Grado _____
19. Espacios libres públicos
<input type="checkbox"/> 19.1. SG.PS. Parque supralocal.
<input type="checkbox"/> 19.2. SG.PF. Parque forestal
<input type="checkbox"/> 19.3. SG.JH. Jardín histórico
<input type="checkbox"/> 19.4. SL. Espacios Libres públicos
20. Zonas libres de dominio privado.
<input type="checkbox"/> 20.1. Zona libre de uso privado
<input type="checkbox"/> 20.2. Construcciones bajo rasante
<input type="checkbox"/> 20.3. Zona libre privada y uso público
<input type="checkbox"/> 21. Zona Terciaria

C4. REGULACIÓN DE USOS

<input type="checkbox"/> R Residencial	<input type="checkbox"/> RV Vivienda	<input type="checkbox"/> RVC Vivienda colectiva
	<input type="checkbox"/> RC Residencia comunitaria	<input type="checkbox"/> RVU Vivienda unifamiliar
<input type="checkbox"/> I Industrial	<input type="checkbox"/> IG. Industria en General	<input type="checkbox"/> IGA. Industria Artesanal
	<input type="checkbox"/> IA Almacenaje	<input type="checkbox"/> IGT Taller automoción
	<input type="checkbox"/> IS Servicios empresariales	<input type="checkbox"/> IGL Industria local
	<input checked="" type="checkbox"/> TC Comercio	<input type="checkbox"/> TCP Pequeño comercio
<input checked="" type="checkbox"/> T Terciario	<input type="checkbox"/> TO Oficinas	<input type="checkbox"/> TCA Mediano Comercio alimentario
	<input type="checkbox"/> TR Terciario recreativo	<input type="checkbox"/> TCM Mediano comercio
	<input type="checkbox"/> TS Otros servicios terciarios	<input checked="" type="checkbox"/> TCG Gran establecimiento comercial
	<input type="checkbox"/> TH Hotelero	<input type="checkbox"/> TRS Salas de reunión
	<input type="checkbox"/> DE Equipamiento	<input type="checkbox"/> TRB Bares, restaurantes y cafeterías
	<input type="checkbox"/> DV Vías públicas	<input type="checkbox"/> TRE Locales de espectáculos
	<input type="checkbox"/> DS Servicios urbanos	<input type="checkbox"/> THP Hotel pequeño
	<input type="checkbox"/> DL Espacios libres públicos	<input type="checkbox"/> THM Hotel mediano
	<input type="checkbox"/> G Garaje	<input type="checkbox"/> THG Hotel Grande
		<input type="checkbox"/> DEP Equipamiento pequeño
	<input type="checkbox"/> DEM Equipamiento mediano	
	<input type="checkbox"/> DEG Equipamiento grande	
	<input type="checkbox"/> DLG E.L.P. de sistema general	
	<input type="checkbox"/> DLL E.L.P. de sistema local	

C5. CONDICIONES URBANÍSTICAS

Permitido		Proyectado
10346.8	0.75	9976.020
Parcela mínima / Fachada mínima		0.72
Edificabilidad / superficie computable (m ² /m ²) / (m ²)		
Volumen (m ³) / (m ³ /m ²)		
Ocupación: Planta baja (%)		61.6
Plantas superiores (%)		21.4
Alturas: Rango de calle		
3		2
9		8.5
Vuelo (m)		
Retranqueo vía pública		
Retranqueo linderos		
Fondo máximo (m)		
Anchura calle (m)		

C6. GRADO DE URBANIZACIÓN

<input type="checkbox"/> Ostenta condición de solar	
<input type="checkbox"/> No ostenta condición de solar	Carece de: <input type="checkbox"/> Abastecimiento de agua <input type="checkbox"/> Alcantarillado <input type="checkbox"/> Alumbrado <input type="checkbox"/> Pavimentación <input type="checkbox"/> Compromiso de urbanización-edificación simultánea

D. CIRCUNSTANCIAS DE LA CONSTRUCCIÓN

D1. TIPO DE OBRA

Consolidación
 Conservación
 Restauración
 Reforma
 Ampliación
 Reestructuración
 Adición de plantas
 Cambio de uso
 Obra nueva planta
 Otro _____

D2. TIPO DE PROYECTO

Anteproyecto-Estudio previo
 Básico
 Ejecución
 Básico y Ejecución
 Ampliación
 Modificado
 Reforma
 Otro _____

D3. DATOS DE SUPERFICIES

Clase de uso	Desglose	Superficie m ²	Total Uds.
Vivienda	Vivienda		
	Instalaciones generales		
	Trasteros agrupados		
Residencia comunitaria	Habitaciones/ N° hab.		
	Otras dependencias		
	Instalaciones generales		
Industria general			
Almacenaje			
Servicios empresariales			
Comercio			
Oficinas			
Terciario recreativo			
Otros servicios terciarios		156.350	
Hotelero / N° de habitaciones			
Equipamiento			
Servicios urbanos			
Garaje aparcamiento / Uds. plazas			
TOTAL SUPERFICIE		156.350	

Observaciones: No escribir en zona sombreada

D4. TIPOLOGIA DE LAS VIVIENDAS

Vivienda colectiva	
Uds. de viviendas según nº de dormitorios	
Apartamento	
1 Dormitorio	
2 Dormitorios	
3 Dormitorios	
4 Dormitorios	
Mas de 4 Dormitorios	
Vivienda unifamiliar	
Uds. de viviendas según tipología	
Unifamiliar agrupada en hilera	
Unifamiliar pareada	
Unifamiliar aislada	

D5. PRESUPUESTO GENERAL

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL: 345760,47 Euros

FECHA: viernes 09 de octubre de 2020	Visado Colegial
Autor/es del Proyecto	
Fdo.: JULIO PÉREZ-TABERNERO	

ANEXO Nº 2:

INSTALACION ELECTRICA

1.1. OBJETO DEL PROYECTO

El Objeto del presente proyecto eléctrico es dar las normas y descripciones necesarias, con el fin de obtener de los Organismos Competentes las oportunas autorizaciones para realizar el montaje y posteriormente, previa inspección y legalización obtener la puesta en servicio.

Se han tenido en cuenta los datos y planos facilitados por el cliente y las condiciones técnicas precisas.

1.2. PROMOTOR DE LA INSTALACIÓN

Se redacta el proyecto a petición de Mercasalamanca con D.N.I. / C.I.F. , con domicilio en Carretera Salamanca Vitigudino km 11, Salamanca.

1.3. EMPLAZAMIENTO

El edificio cuya instalación es objeto del presente proyecto se encuentra situado en Carretera Salamanca Vitigudino km 11, Salamanca.

Adaptación cámara de conservación de congelados

1.4. REGLAMENTACIÓN

Para efectuar el presente proyecto se han tenido en cuenta las siguientes Normas y Reglamentos:

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, y publicado en el B.O.E. nº 224 de fecha 18 de septiembre de 2002.
- Normas UNE de referencia listadas en la Instrucción ITC-BT-02 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Normas Técnicas de Construcción y Montaje de las Instalaciones Eléctricas de Distribución, que para el suministro tiene establecidas la Compañía Distribuidora de la zona.

1.5. SUMINISTRO DE ENERGÍA

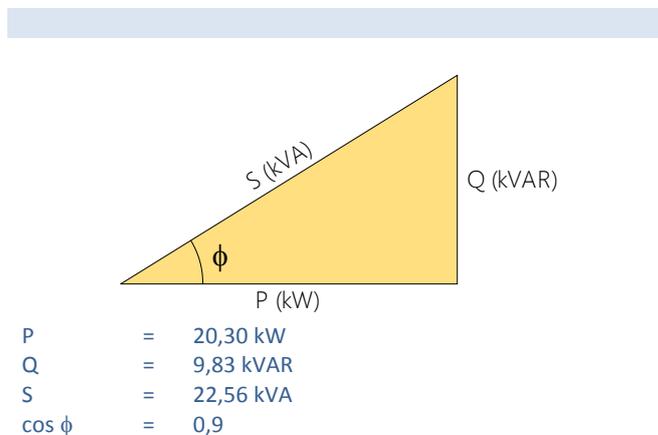
La energía será suministrada por la Compañía Distribuidora de la zona en un sistema trifásico de tensiones a 400 V y 50 Hz.

A efectos del cálculo de la intensidad de cortocircuito en cada punto de la instalación, y según datos de la Compañía Distribuidora, se partirá de una intensidad de cortocircuito conocida en el inicio de la instalación de 30 kA.

El esquema de conexión de tierra corresponderá al sistema TT.

1.6. PREVISIÓN DE CARGAS

Se determina una potencia máxima prevista de 20,30 kW. El triángulo de potencias queda establecido según el siguiente esquema:



En función de las características de la instalación de enlace, se calcula una potencia máxima admisible de 22,78 kW por calentamiento, y 83,79 kW por caída de tensión.

2. MEMORIA DE CÁLCULOS

2.1. PREVISIÓN DE POTENCIAS

Se realiza el cómputo general de potencias según lo establecido en la ITC-BT-10 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

Se calcula la potencia máxima prevista en cada tramo sumando la potencia instalada de los receptores que alimenta, y aplicando la simultaneidad adecuada y los coeficientes impuestos por el REBT. Entre estos últimos cabe destacar:

- Factor de **1'8** a aplicar en tramos que alimentan a puntos de luz con lámparas o tubos de descarga. (Instrucción ITC-BT-09, apartado 3 e Instrucción ITC-BT 44, apartado 3.1 del REBT).
- Factor de **1'25** a aplicar en tramos que alimentan a uno o varios motores, y que afecta a la potencia del mayor de ellos. (Instrucción ITC-BT-47, apartado. 3 del REBT).

2.2. INTENSIDAD MÁXIMA PREVISTA

La intensidad máxima prevista (I_b) se determina en función de la potencia prevista y de la tensión del sistema, usando las siguientes expresiones:

	Distribución monofásica	Distribución trifásica
	$I_b = \frac{P}{U \cdot \cos \varphi}$	$I_b = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi}$
U	= Tensión de línea: F-N en monofásica y F-F en trifásica (V).	
P	= Potencia activa máxima prevista (W).	
I_b	= Intensidad máxima prevista (A).	
$\cos \varphi$	= Factor de potencia.	

2.3. SECCIÓN

Se determina la sección por varios métodos atendiendo a distintos criterios de cálculo (calentamiento, caída de tensión, selección de protección, etc.), y se elige la sección normalizada mayor. Se consideran las secciones mínimas de 1,5 mm² para alumbrado y 2,5 mm² para fuerza.

2.3.1. CRITERIO DE LA INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE O DE CALENTAMIENTO

Se aplica para el cálculo por calentamiento lo expuesto en la norma UNE-HD 60364-5-52:2014 Instalaciones eléctricas de baja tensión. La intensidad máxima que debe circular por un cable para que éste no se deteriore viene marcada por las tablas B.52.2 a B.52.13. En función del método de instalación adoptado de la tabla A.52.3, se determina el método de referencia según B.52.1, que en función del tipo de cable indicará la tabla de intensidades máximas que se ha de utilizar.

La intensidad máxima admisible (I_z) se ve afectada por una serie de factores como son la temperatura ambiente, la agrupación de varios cables, la exposición al sol, etc. que generalmente reducen su valor. Se calcula el factor por temperatura ambiente a partir de las tablas B.52.14 y B.52.15. El factor por agrupamiento, de las tablas B.52.17, B.52.18, B.52.19A y B.52.19B. El factor por resistividad del terreno, en el caso de instalaciones enterradas, se obtiene de la tabla B.52.16. Si el cable está expuesto al sol, o bien, se trata de un cable con aislamiento mineral, desnudo y accesible, se aplica directamente un 0,9.

Para el cálculo de la sección, se divide la intensidad de cálculo (I_b) por el producto de todos los factores correctores, y se busca en la tabla la sección correspondiente para el valor resultante. Para determinar la intensidad máxima admisible del cable, se busca en la misma tabla la intensidad para la sección adoptada, y se multiplica por el producto de los factores correctores.

De este modo, la sección elegida por calentamiento tiene que cumplir la siguiente expresión:

$$I_b < I_z$$

Donde:

I_b	=	Intensidad máxima prevista (A).
I_z	=	Intensidad máxima admisible del conductor (A).

En definitiva, se trata de adoptar una sección en la que el paso de la intensidad de diseño no eleve su temperatura más allá del límite admisible por el aislamiento del cable. Las temperaturas máximas de funcionamiento según los tipos de aislamiento los marca la tabla 52.1 de la norma UNE-HD 60364-5-52:2014.

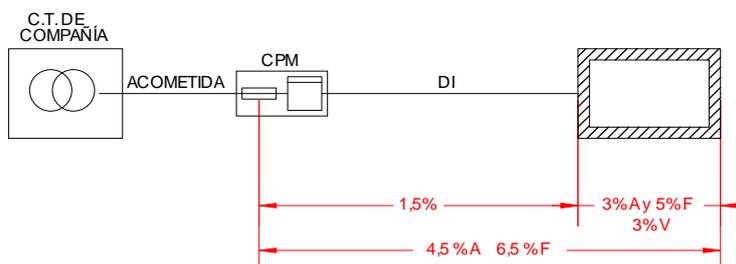
Tipo de aislamiento	Límite de Temperatura, °C
Policloruro de vinilo (PVC) y aislamiento termoplástico a base de poliolefina (Z1)	Conductor: 70 °C
Polietileno reticulado (XLPE) y goma o caucho de etileno - propileno (EPR)	Conductor: 90 °C
Mineral (con cubierta de PVC ó desnudo y accesible)	Cubierta: 70 °C
Mineral (desnudo e inaccesible y no en contacto con materiales combustibles)	Cubierta: 105 °C

2.3.2. CRITERIO DE LA CAÍDA DE TENSIÓN

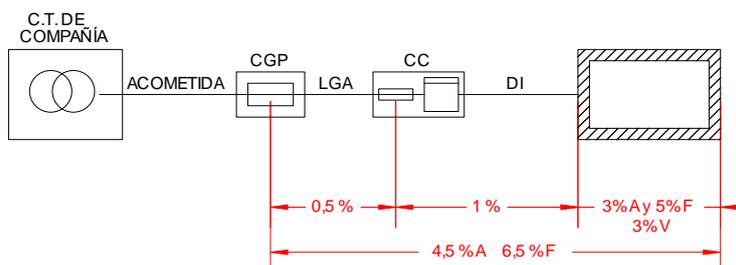
Este método consiste en calcular la sección mínima que respete los límites de caída de tensión impuestos por la normativa vigente. El Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión fija unos límites de caída de tensión en la instalación que se pueden resumir en el siguiente gráfico:

TIPOS DE ESQUEMA

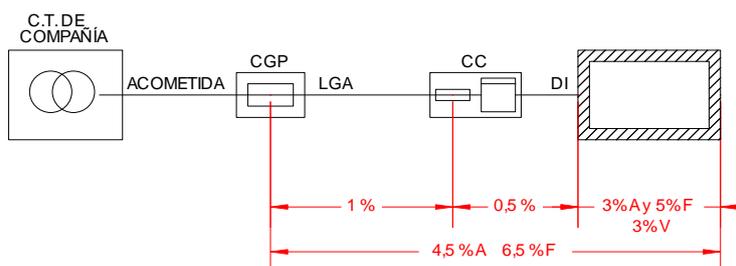
Esquema para un único usuario:



Esquema para una única centralización de contadores:



Esquema cuando existen varias centralizaciones de contadores:



Esquema de una instalación industrial alimentada directamente desde un CT de abonado



Donde:

- A = Circuitos de alumbrado.
- F = Circuitos de fuerza.

TIPOS DE ESQUEMA		
V	=	Circuitos interiores de viviendas.
CPM	=	Caja de protección y medida.
CGP	=	Caja General de protección.
CC	=	Centralización de contadores.
LGA	=	Línea general de alimentación.
DI	=	Derivación.

2.3.2.1. CAÍDA DE TENSIÓN MÁXIMA EN UN TRAMO

Este método se utiliza para evitar sobrepasar los límites de caída de tensión en tramos especiales como pueden ser las líneas generales de alimentación o las derivaciones individuales. Para su uso se utilizan las siguientes fórmulas:

Distribución monofásica	Distribución trifásica
$e = 2 \cdot (R \cdot I_b \cdot \cos \varphi + X \cdot I_b \cdot \operatorname{sen} \varphi)$	$e = \sqrt{3} \cdot (R \cdot I_b \cdot \cos \varphi + X \cdot I_b \cdot \operatorname{sen} \varphi)$
$R = \frac{c \cdot L}{K \cdot S}; X = 10^{-3} \cdot \frac{x_u}{n} \cdot L; I_b = \frac{P}{U \cdot \cos \varphi}$	$R = \frac{c \cdot L}{K \cdot S}; X = 10^{-3} \cdot \frac{x_u}{n} \cdot L; I_b = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi}$
$S = \frac{2 \cdot c \cdot L \cdot P}{K \cdot \left(e - 2 \cdot 10^{-3} \cdot \frac{x_u}{n} \cdot L \cdot \frac{P \cdot \tan \varphi}{U} \right) \cdot U}$	$S = \frac{c \cdot L \cdot P}{K \cdot \left(e - 10^{-3} \cdot \frac{x_u}{n} \cdot L \cdot \frac{P \cdot \tan \varphi}{U} \right) \cdot U}$
$\text{si } (c = 1) \text{ y } (x_u = 0) \Rightarrow S = \frac{2 \cdot P \cdot L}{K \cdot e \cdot U}$	$\text{si } (c = 1) \text{ y } (x_u = 0) \Rightarrow S = \frac{P \cdot L}{K \cdot e \cdot U}$

S	=	Sección (mm ²).
I _b	=	Intensidad máxima prevista (A).
P	=	Potencia activa máxima prevista (W).
cos φ	=	Factor de potencia de la carga
n	=	Número de conductores por fase.
L	=	Longitud del tramo (m).
c	=	Factor de aumento de la resistencia en alterna por efecto piel y proximidad (c=1+γ _s +γ _p).
K	=	Conductividad del material (m / (Ω·mm ²)).
x _u	=	Reactancia unitaria (Ω/km)
e	=	Caída de tensión (V).
U	=	Tensión de línea: F-N en monofásica y F-F en trifásica (V).

2.3.2.2. CAÍDA DE TENSIÓN MÁXIMA EN LA INSTALACIÓN. MÉTODO DE LOS MOMENTOS ELÉCTRICOS

Este método permite ajustar los límites máximos de caída de tensión a lo largo de toda la instalación. En este caso, se utilizan los límites de 4,5% para alumbrado y 6,5% para fuerza. Para ejecutarlo, se siguen las siguientes fórmulas:

Distribución monofásica	Distribución trifásica
$S = \frac{2 \cdot c \cdot \sum (P_i \cdot L_i)}{K \cdot \left(e - 2 \cdot 10^{-3} \cdot \frac{x_u}{n} \cdot \frac{\sum (P_i \cdot L_i \cdot \tan \varphi_i)}{U} \right) \cdot U}$	$S = \frac{c \cdot \sum (P_i \cdot L_i)}{K \cdot \left(e - 10^{-3} \cdot \frac{x_u}{n} \cdot \frac{\sum (P_i \cdot L_i \cdot \tan \varphi_i)}{U} \right) \cdot U}$
$\text{si } (c = 1) \text{ y } (x_u = 0) \Rightarrow S = \frac{2 \cdot \sum (P_i \cdot L_i)}{K \cdot e \cdot U}$	$\text{si } (c = 1) \text{ y } (x_u = 0) \Rightarrow S = \frac{\sum (P_i \cdot L_i)}{K \cdot e \cdot U}$

S	=	Sección (mm ²).
c	=	Factor de aumento de la resistencia en alterna por efecto piel y proximidad (c=1+γ _s +γ _p).
K	=	Conductividad del material (m / (Ω·mm ²)).

	Distribución monofásica	Distribución trifásica
X_u	= Reactancia unitaria (Ω/km)	
e	= Caída de tensión (V).	
U	= Tensión de línea: F-N en monofásica y F-F en trifásica (V).	
n	= Número de conductores por fase.	
L_i	= Longitud desde el tramo hasta el receptor i (m).	
P_i	= Potencia consumida por el receptor i (W).	
$\cos \varphi_i$	= Factor de potencia del receptor i .	

2.3.2.3. CONDUCTIVIDAD

Se determina la conductividad para cada tramo en función del material conductor y de la temperatura de trabajo prevista. La conductividad de un material depende de su temperatura según la siguiente ecuación:

$$K = \frac{1}{\rho}; \quad \rho = \rho_{20} \cdot [1 + \alpha \cdot (T - 20)]$$

K		= Conductividad del conductor a la temperatura $T^\circ\text{C}$ ($\text{m} / (\Omega \cdot \text{mm}^2)$).
ρ		= Resistividad del conductor a la temperatura $T^\circ\text{C}$ ($(\Omega \cdot \text{mm}^2)/\text{m}$).
ρ_{20}		= Resistividad del conductor a 20°C ($(\Omega \cdot \text{mm}^2)/\text{m}$).
α		= Coeficiente de variación de resistencia específica por temperatura del conductor ($^\circ\text{C}^{-1}$). ($\alpha=0,00392^\circ\text{C}^{-1}$ para el cobre y $\alpha=0,00403^\circ\text{C}^{-1}$ para el aluminio).
T		= Temperatura real estimada en el conductor ($^\circ\text{C}$).

Así mismo, la temperatura del conductor al paso de la intensidad de diseño (I_b), se puede obtener a partir de la siguiente expresión:

$$T = T_0 + (T_{\text{máx}} - T_0) \cdot \left(\frac{I_b}{I_z} \right)^2$$

T		= Temperatura real estimada en el conductor ($^\circ\text{C}$).
$T_{\text{máx}}$		= Temperatura máxima admisible para el conductor según su tipo de aislamiento ($^\circ\text{C}$). (PVC= 70°C , XLPE= 90°C , EPR= 90°C).
T_0		= Temperatura ambiente del conductor ($^\circ\text{C}$).
I_b		= Intensidad máxima prevista para el conductor (A)
I_z		= Intensidad máxima admisible para el conductor según el tipo de instalación (A). (depende de la sección).

Se deduce que el cálculo por caída de tensión ha de ser iterativo, ya que la intensidad máxima admisible (I_z) depende de la sección del conductor. De este modo, se realiza el siguiente proceso para determinar la sección por caída de tensión:

1. Se parte de una temperatura inicial de 20°C a la que se determina la conductividad del material conductor (Usualmente se utilizan los valores de $56 \text{ m}/(\Omega \cdot \text{mm}^2)$ para el cobre y $35 \text{ m}/(\Omega \cdot \text{mm}^2)$ para el aluminio).
2. Se calcula la sección por caída de tensión.
3. A partir de la sección resultante, se determina la temperatura de trabajo (al circular la intensidad de diseño), y la nueva conductividad a dicha temperatura.
4. Si la conductividad a la temperatura de trabajo difiere de la usada inicialmente, se vuelve al paso nº 2 usando ahora esta conductividad en el cálculo de la sección. Se repite este ciclo hasta que el error sea despreciable, es decir, hasta que las conductividades inicial y final sean prácticamente iguales.

Se usarán los siguientes valores de resistividad para determinar las conductividades a las distintas temperaturas:

ID Montaje	Cable	Material	Resistividad ($\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$)	T ($^\circ\text{C}$)
H07V-K/1-A1	H07V-K	Cu	0,017241	20,0
H07V-K/4-B1	H07V-K	Cu	0,017241	20,0

2.3.2.4. ECTO PIEL Y PROXIMIDAD

Para este tipo de instalaciones es factible despreciar el aumento de resistencia en alterna debido al efecto piel y proximidad tomando para todas las fórmulas $c = 1,0$.

2.3.2.5. REACTANCIA

Para este tipo de instalaciones la contribución a la caída de tensión por efecto de la inductancia es despreciable frente al efecto de la resistencia, por lo que se tomará $x_u = 0,0 \Omega/\text{km}$ para todas las fórmulas.

2.4. CAÍDAS DE TENSIÓN

Una vez adoptada una sección adecuada del conductor, se calcula la caída de tensión según las ecuaciones siguientes:

Distribución monofásica	Distribución trifásica
$e = 2 \cdot (R \cdot I_b \cdot \cos \varphi + X \cdot I_b \cdot \text{sen} \varphi)$	$e = \sqrt{3} \cdot (R \cdot I_b \cdot \cos \varphi + X \cdot I_b \cdot \text{sen} \varphi)$
$R = \frac{c \cdot L}{K \cdot S}; X = 10^{-3} \cdot \frac{x_u}{n} \cdot L; I_b = \frac{P}{U \cdot \cos \varphi}$	$R = \frac{c \cdot L}{K \cdot S}; X = 10^{-3} \cdot \frac{x_u}{n} \cdot L; I_b = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi}$
$e = \frac{2 \cdot c \cdot L \cdot P}{K \cdot S \cdot U} + 2 \cdot 10^{-3} \cdot \frac{x_u}{n} \cdot L \cdot \frac{P \cdot \tan \varphi}{U}$	$e = \frac{c \cdot L \cdot P}{K \cdot S \cdot U} + 10^{-3} \cdot \frac{x_u}{n} \cdot L \cdot \frac{P \cdot \tan \varphi}{U}$
$\text{si } (c = 1) \text{ y } (x_u = 0) \Rightarrow e = \frac{2 \cdot P \cdot L}{K \cdot S \cdot U}$	$\text{si } (c = 1) \text{ y } (x_u = 0) \Rightarrow e = \frac{P \cdot L}{K \cdot S \cdot U}$

e	=	Caída de tensión (V).
I_b	=	Intensidad máxima prevista (A).
P	=	Potencia activa máxima prevista (W).
$\cos \varphi$	=	Factor de potencia de la carga
n	=	Número de conductores por fase.
L	=	Longitud del tramo (m).
c	=	Factor de aumento de la resistencia en alterna por efecto piel y proximidad ($c=1+\gamma_s+\gamma_p$).
K	=	Conductividad del material ($\text{m} / (\Omega \cdot \text{mm}^2)$).
x_u	=	Reactancia unitaria (Ω/km)
S	=	Sección (mm^2).
U	=	Tensión de línea: F-N en monofásica y F-F en trifásica (V).

2.5. INTENSIDADES DE CORTOCIRCUITO

Será necesario conocer dos niveles de intensidad de cortocircuito:

- La corriente máxima de cortocircuito ($I_{cc \text{ máx}}$), determina el poder de corte de los interruptores automáticos.
- La corriente mínima de cortocircuito ($I_{cc \text{ mín}}$), permite seleccionar las curvas de disparo de los interruptores automáticos y fusibles.

Para calcular estas intensidades en cada punto de la instalación se utiliza el método de las impedancias. Éste método consiste en sumar las resistencias y reactancias situadas aguas arriba del punto considerado, y aplicar las siguientes expresiones:

Defecto trifásico:

$$I_{cc3} = \frac{c \cdot U_n}{\sqrt{3} \cdot Z_{cc}}$$

Defecto bifásico:

$$I_{cc2} = \frac{c \cdot U_n}{2 \cdot Z_{cc}}$$

Defecto monofásico:

$$I_{cc1} = \frac{c \cdot U_n}{\sqrt{3} \cdot (Z_{cc} + Z_{LN})}$$

Defecto a tierra:

$$I_{cch} = \frac{c \cdot U_n}{\sqrt{3} \cdot (Z_{cc} + Z_h)}$$

Donde:

$$Z_{cc} = \sqrt{R_{cc}^2 + X_{cc}^2}; \quad R_{cc} = R_Q + R_T + R_L; \quad X_{cc} = X_Q + X_T + X_L$$

$$(Z_{cc} + Z_{LN}) = \sqrt{(R_{cc} + R_{LN})^2 + (X_{cc} + X_{LN})^2}$$

$$(Z_{cc} + Z_h) = \sqrt{(R_{cc} + R_h)^2 + (X_{cc} + X_h)^2}$$

I_{cc3}	=	Intensidad de cortocircuito en un defecto trifásico (kA).
I_{cc2}	=	Intensidad de cortocircuito en un defecto bifásico (kA).
I_{cc1}	=	Intensidad de cortocircuito en un defecto fase-neutro (kA).
I_{cch}	=	Intensidad de cortocircuito en un defecto fase-tierra (kA).
c	=	Coefficiente de tensión ($c=0.95$ para $I_{cc\min}$ y $c=1.05$ para $I_{cc\max}$).
U_n	=	Tensión compuesta (V).
R_Q y X_Q	=	Resistencia y reactancia de red (mΩ).
R_T y X_T	=	Resistencia y reactancia del transformador (mΩ).
R_L y X_L	=	Resistencia y reactancia del conductor de fase (mΩ).
R_{LN} y X_{LN}	=	Resistencia y reactancia del conductor neutro (mΩ).
R_h y X_h	=	Resistencia y reactancia del conductor de protección (mΩ).

En los siguientes apartados se desarrollan los métodos de cálculo de las impedancias en cada punto de la instalación.

2.5.1. IMPEDANCIA DE LA RED DE ALIMENTACIÓN

Si un cortocircuito trifásico es alimentado por una red de la que sólo se conoce la corriente de cortocircuito simétrica inicial I''_{kQ} , o bien, su potencia de cortocircuito S''_{kQ} , entonces la impedancia equivalente viene dada por:

Conocida I''_{kQ} (kA):

$$Z_Q = \frac{c \cdot U_{nQ}}{\sqrt{3} \cdot I''_{kQ}}$$

Conocida S''_{kQ} (MVA):

$$Z_Q = \frac{c \cdot U_{nQ}^2}{10^3 \cdot S_{cc}}; \quad S''_{kQ} = 10^{-3} \cdot \sqrt{3} \cdot U_{nQ} \cdot I''_{kQ}$$

Donde:

Z_Q	=	Impedancia de Red (mΩ).
c	=	Factor de tensión.
U_{nQ}	=	Tensión de la red de alimentación (V).
I''_{kQ}	=	Intensidad máxima de cortocircuito simétrica inicial (kA).
S''_{kQ}	=	Potencia de cortocircuito de la red de alimentación (MVA).

Si el cortocircuito es alimentado por un transformador, la impedancia equivalente de la red de alimentación referida al lado de baja del transformador se determina por:

Conocida I''_{kQ} (kA):

$$Z_Q = \frac{c \cdot U_{nQ}}{\sqrt{3} \cdot I''_{kQ}} \cdot \frac{1}{t_r^2} = \frac{c \cdot U_{rT}^2}{\sqrt{3} \cdot I''_{kQ} \cdot U_{nQ}}; \quad t_r = \frac{U_{nQ}}{U_{rT}}$$

Conocida S''_{kQ} (MVA):

$$Z_Q = \frac{c \cdot U_{nQ}^2}{10^3 \cdot S''_{kQ}} \cdot \frac{1}{t_r^2} = \frac{c \cdot U_{rT}^2}{10^3 \cdot S''_{kQ}}; \quad t_r = \frac{U_{nQ}}{U_{rT}}$$

Donde:

Z_Q	=	Impedancia de Red, referida al lado de baja del transformador (mΩ).
c	=	Factor de tensión.
U_{nQ}	=	Tensión de la red de alimentación (V).
U_{rT}	=	Tensión en el lado de baja del transformador (V).
t_r	=	Relación de transformación.
I''_{kQ}	=	Intensidad máxima de cortocircuito simétrica inicial (kA).
S''_{kQ}	=	Potencia de cortocircuito de la red de alimentación (MVA).

Para el cálculo de la resistencia y reactancia de red, se consideran las siguientes relaciones:

$$R_Q = 0,1 \cdot X_Q$$

$$X_Q = 0,995 \cdot Z_Q$$

Donde:

R_Q	=	Resistencia de red (mΩ).
X_Q	=	Reactancia de red (mΩ).
Z_Q	=	Impedancia de red (mΩ).

2.5.2. IMPEDANCIA DEL TRANSFORMADOR

Las impedancias de cortocircuito de los transformadores de dos devanados se calculan a partir de los datos asignados del transformador siguiendo las siguientes expresiones:

$$Z_T = \frac{u_{kr}}{100\%} \cdot \frac{U_{rT}^2}{S_{rT}}$$

$$R_T = \frac{u_{Rr}}{100\%} \cdot \frac{U_{rT}^2}{S_{rT}}$$

$$X_T = \sqrt{Z_T^2 - R_T^2}$$

Donde:

U_{rT}	=	Tensión asignada del transformador en el lado de baja (V).
S_{rT}	=	Potencia aparente asignada del transformador (kVA).
u_{kr}	=	Tensión de cortocircuito del transformador (%).
u_{Rr}	=	Pérdidas totales del transformador en los devanados a la corriente asignada (%).
Z_T	=	Impedancia del transformador (mΩ).
R_T	=	Resistencia del transformador (mΩ).
X_T	=	Reactancia del transformador (mΩ).

2.5.3. IMPEDANCIA DE LOS CABLES

La resistencia de los conductores se determina en función de su longitud, resistividad y sección:

$$R_L = 10^3 \cdot \rho \cdot \frac{L}{S}$$

Donde:

R_L	=	Resistencia del conductor (mΩ).
ρ	=	Resistividad del material (Ω·mm ² /m).
L	=	Longitud del conductor (m).
S	=	Sección del conductor (mm ²).

La resistividad del material varía con la temperatura según la siguiente expresión:

$$\rho = \rho_{20} \cdot [1 + \alpha \cdot (T - 20)]$$

ρ	=	Resistividad del conductor a la temperatura T
ρ_{20}	=	Resistividad del conductor a 20°C.
α	=	Coefficiente de variación de resistencia específica por temperatura del conductor, en °C ⁻¹ ($\alpha=0,00392$ °C ⁻¹ para el cobre y $\alpha=0,00403$ °C ⁻¹ para el aluminio).

Se calculará la resistencia de los conductores a la temperatura de 20°C para el cálculo de la intensidad máxima de cortocircuito, y a la temperatura de 145°C para el cálculo de la intensidad mínima de cortocircuito.

La reactancia de los conductores se puede estimar siguiendo la siguiente expresión:

$$X_L = x_u \cdot L$$

Donde:

X_L	=	Reactancia del conductor (mΩ).
x_u	=	Reactancia unitaria (mΩ/m).
L	=	Longitud del conductor (m).

Se han utilizado los siguientes valores de reactancia unitaria:

ID Montaje	Cable	Tipo	Reactancia Unitaria (x_u) (mΩ/m)
H07V-K/1-A1	H07V-K	unipolar	0,12
H07V-K/4-B1	H07V-K	unipolar	0,12

Finalmente, para determinar la impedancia del conductor, se utiliza la siguiente ecuación:

$$Z_L = \sqrt{R_L^2 + X_L^2}$$

Donde:

Z_L	=	Impedancia del conductor (mΩ).
R_L	=	Resistencia del conductor (mΩ).
X_L	=	Reactancia del conductor (mΩ).

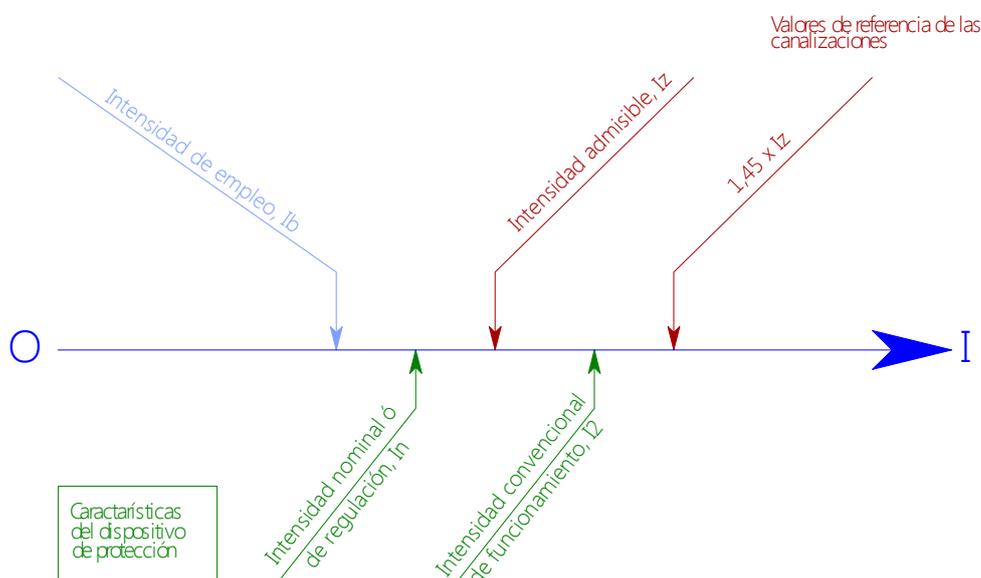
2.6. PROTECCIÓN DE LAS INSTALACIONES

2.6.1. PROTECCIÓN CONTRA LAS CORRIENTES DE SOBRECARGA

Se instalarán dispositivos de protección para interrumpir toda corriente de sobrecarga en los conductores del circuito antes de que pueda provocar un calentamiento perjudicial al aislamiento, a las conexiones, a las extremidades o al medio ambiente de las canalizaciones. Se dimensionan estos dispositivos según lo establecido en la normativa aplicada, para lo cual se verifican las siguientes condiciones:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 \cdot I_z$$



- I_b = Intensidad máxima prevista, o intensidad de diseño (A).
- I_z = Intensidad admisible de la canalización, según normas aplicadas (A).
- I_n = Intensidad nominal o calibre del dispositivo de protección (A).
- I_2 = Intensidad que asegura efectivamente el funcionamiento del dispositivo de protección para un tiempo largo (A).

2.6.2. PROTECCIÓN CONTRA LAS CORRIENTES DE CORTOCIRCUITO

Se instalarán dispositivos de protección para interrumpir toda corriente de cortocircuito antes de que ésta pueda resultar peligrosa debido a los efectos térmicos y mecánicos producidos en los conductores y en las conexiones.

Según la normativa aplicada, todo dispositivo que asegure la protección contra cortocircuito responderá a las dos condiciones siguientes:

- Su poder de corte debe ser como mínimo igual a la corriente de cortocircuito supuesta en el punto donde está instalado.
- El tiempo de corte de toda corriente que resulte de un cortocircuito que se produzca en un punto cualquier del circuito no debe ser superior al tiempo que tarda en alcanzar la temperatura de los conductores el límite admisible.

$$\sqrt{t} = k \cdot \frac{S}{I_{cc}}$$

- t = Duración en segundos (s).
- S = Sección (mm²).
- K = Constante que depende del material de aislamiento
- I_{cc} = Corriente de cortocircuito efectiva (A).

Esta segunda condición se puede transformar, en caso de interruptores automáticos, en la condición siguiente, que resulta más fácil de aplicar, y es generalmente más restrictiva:

$$I_{cc\text{mín}} > I_m$$

$I_{cc\text{mín}}$ = Corriente de cortocircuito mínima que se calcula en el extremo del

		circuito protegido por el interruptor automático (A).
I_m	=	Corriente mínima que asegura el disparo magnético, por ejemplo:
		<ul style="list-style-type: none"> • IA curva B: $I_m = 5 \cdot I_n$ • IA curva C: $I_m = 10 \cdot I_n$ • IA curva D: $I_m = 20 \cdot I_n$

3. SISTEMAS DE INSTALACIÓN EMPLEADOS

3.1. H07V-K - A1 UNIP. EMPOTRADOS EN PARED AISLANTE BAJO TUBO FLEXIBLE

Tipo de instalación (UNE-HD 60364-5-52:2014): Cable H07V-K unipolar de tensión asignada 450/750 V, con conductor de cobre clase 5 (-K) y aislamiento de policloruro de vinilo (V), clasificación de reacción al fuego «Eca» según CPR, dispuesto según [Ref 1] Conductores aislados o cables unipolares en tubo en el interior de una pared térmicamente aislante. (tabla A.52.3 de la norma UNE-HD 60364-5-52:2014).

CARACTERÍSTICAS

Identificador: H07V-K/1-A1

Disposición:

Norma: UNE-HD 60364-5-52:2014

Temperatura ambiente: 40 °C

Exposición al sol: No

Tipo de cable: unipolar

Norma: UNE 21031-3

Resistencia al fuego: Eca

Material de aislamiento: PVC (Policloruro de vinilo)

Tensión de aislamiento: 450/750 V

Material conductor: Cu

Conductividad, K: calculada por temperatura de trabajo para cada circuito

Resistividad, ρ: 0,017241 (Ω·mm²)/m a 20,0°C

Tabla de intensidades máximas para 2 conductores: B.52.2 col.2 Cu

Tabla de intensidades máximas para 3 conductores: B.52.4 col.2 Cu

Tabla de tamaño de los tubos: 5, ITC-BT-21

Líneas de la instalación que utilizan éste sistema: CONEXIÓN CUADROS; desercarche; servicio de valvulería; evaporador muelle; ; M1 EVAP. 1 C.C.; M2 EVAP. 2 C.C.; M3 EVAP. 3 C.C.; M4 EVAP 4 C.C.; emergencias 1; alumbrado 1; alumbrado 2; línea a puerta seccional ; línea a resistencia puerta;

3.2. H07V-K - B1 UNIP. EN MONTAJE SUPERFICIAL BAJO TUBO CURVABLE

Tipo de instalación (UNE-HD 60364-5-52:2014): Cable H07V-K unipolar de tensión asignada 450/750 V, con conductor de cobre clase 5 (-K) y aislamiento de policloruro de vinilo (V), clasificación de reacción al fuego «Eca» según CPR, dispuesto según [Ref 4] Conductores aislados o cables unipolares en tubo sobre pared de madera o de mampostería, o separado de ella a una distancia inferior a 0,3 veces el diámetro del tubo. (tabla A.52.3 de la norma UNE-HD 60364-5-52:2014).

CARACTERÍSTICAS

Identificador: H07V-K/4-B1

Disposición:

Norma: UNE-HD 60364-5-52:2014

Temperatura ambiente: 40 °C

Exposición al sol: No

Tipo de cable: unipolar

Norma: UNE 21031-3

Resistencia al fuego: Eca

Material de aislamiento: PVC (Policloruro de vinilo)

Tensión de aislamiento: 450/750 V

Material conductor: Cu

Conductividad, K: calculada por temperatura de trabajo para cada circuito

Resistividad, ρ: 0,017241 (Ω·mm²)/m a 20,0°C

Tabla de intensidades máximas para 2 conductores: B.52.2 col.4 Cu

Tabla de intensidades máximas para 3 conductores: B.52.4 col.4 Cu

Tabla de tamaño de los tubos: 2, ITC-BT-21

Líneas de la instalación que utilizan éste sistema: Línea cuadro secundario 3-2; línea a cuadro secundario 2-2;

4. DEMANDA DE POTENCIA

La suma de consumos de todos los receptores de la instalación, según desglose detallado, asciende a **17,35 kW**. Una vez aplicados los factores correctores indicados por el REBT, así como los factores de simultaneidad considerados para cada caso, se obtiene una potencia máxima prevista de **20,30 kW**.

4.1. RESUMEN GENERAL

Acometida

Alumbrado:

- CGP ampliación 2.864 W
- Total alumbrado: 2.864 W

Fuerza:

- CGP ampliación 14.485 W
- Total fuerza: 14.485 W

Resumen:

- Alumbrado: 2.864 W
- Fuerza: 14.485 W
- **TOTAL 17.349 W**

4.2. CUADROS PRINCIPALES

CGP ampliación

Alumbrado:

- 2 Uds. CGP × 1.432W c.u. 2.864 W
- Total alumbrado: 2.864 W

Fuerza:

- 2 Uds. CGP × 7.242W c.u. 14.485 W
- Total fuerza: 14.485 W

Resumen:

- Alumbrado: 2.864 W
- Fuerza: 14.485 W
- **TOTAL 17.349 W**

4.3. CUADROS SECUNDARIOS

CGP

Alumbrado:

- 2 Uds. × 36W c.u. 72 W
- emergencias 1 60 W
- 2 Uds. emergencias muelle × 60W c.u. 120 W
- 4 Uds. luminaria muelle × 100W c.u. 400 W
- 13 Uds. lumnaria LED × 60W c.u. 780 W
- Total alumbrado: 1.432 W

Fuerza:

- CGP cuadro C. Conservación y muelles 5.453 W
- motor puerta seccional 1.729 W
- resistencia apuerta frigor. 60 W
- Total fuerza: 7.242 W

Resumen:

- Alumbrado: 1.432 W
- Fuerza: 7.242 W
- **TOTAL 8.674 W**

CGP

CGP	
Alumbrado:	
• 2 Uds. × 36W c.u.	120 W
• emergencias 1	400 W
• 2 Uds. emergencias muelle × 60W c.u.	780 W
• 4 Uds. luminaria muelle × 100W c.u.	800 W
• 13 Uds. lumnaria LED × 60W c.u.	780 W
• Total alumbrado:	1.432 W
Fuerza:	
• CGP cuadro C. Conservación y muelles	5.453 W
• motor puerta seccional	1.729 W
• resistencia apuerta frigor.	60 W
• Total fuerza:	7.242 W
Resumen:	
• Alumbrado:	1.432 W
• Fuerza:	7.242 W
• TOTAL	8.674 W

4.4. CUADROS TERCIARIOS

CGP cuadro C. Conservación y muelles	
Fuerza:	
• desercarche evaporador C.C.	2.353 W
• evaporador muelle	882 W
• valvulería	100 W
• ventilador 1 c c.	529 W
• ventilador 2 C.C.	529 W
• ventilador 3 C.C.	529 W
• ventilador 4 C.C.	529 W
• Total fuerza:	5.453 W
Resumen:	
• Fuerza:	5.453 W
• TOTAL	5.453 W

CGP cuadro C. Conservación y muelles	
Fuerza:	
• desercarche evaporador C.C.	2.353 W
• evaporador muelle	882 W
• valvulería	100 W
• ventilador 1 c c.	529 W
• ventilador 2 C.C.	529 W
• ventilador 3 C.C.	529 W
• ventilador 4 C.C.	529 W
• Total fuerza:	5.453 W
Resumen:	
• Fuerza:	5.453 W
• TOTAL	5.453 W

5. ANEJO DE CUADROS RESUMEN POR CIRCUITOS
CGP ampliación

Circuito	P	U _n	I _b	I _z	Fct·I _{zt}	I _{cc} máx	I _{cc} mín	I _{PROT.}	Sección	Cable e instalación	T _{TRAB}	K	L _{CDT}	CDT _{circ}	CDT _{acum}	P _{máx} CAL	P _{máx} CDT
Linea cuadro secundario 3-2	10.150	400	16,28	18,27	0,87×21	30,00	0,787		(4×2,5)+TT×2,5	H07V-K/4-B1 (13,51m);	63,8	49,50	13,51	0,6927	0,6927	11.392	65.945
linea a cuadro secundario 2-2	10.150	400	16,28	18,27	0,87×21	30,00	0,214		(4×2,5)+TT×2,5	H07V-K/4-B1 (49,92m);	63,8	49,50	49,92	2,5593	2,5593	11.392	17.847

CGP

Circuito	P	U _n	I _b	I _z	Fct·I _{zt}	I _{cc} máx	I _{cc} mín	I _{PROT.}	Sección	Cable e instalación	T _{TRAB}	K	L _{CDT}	CDT _{circ}	CDT _{acum}	P _{máx} CAL	P _{máx} CDT
CONEXIÓN CUADROS	6.041	400	9,69	15,66	0,87×18	0,70	0,212		(4×2,5)+TT×2,5	H07V-K/1-A1 (0,41m);	51,5	51,63	0,41	0,0121	2,5714	9.765	1.969.540

CGP

Circuito	P	U _n	I _b	I _z	Fct·I _{zt}	I _{cc} máx	I _{cc} mín	I _{PROT.}	Sección	Cable e instalación	T _{TRAB}	K	L _{CDT}	CDT _{circ}	CDT _{acum}	P _{máx} CAL	P _{máx} CDT
CONEXIÓN CUADROS	6.041	400	9,69	15,66	0,87×18	2,57	0,764		(4×2,5)+TT×2,5	H07V-K/1-A1 (0,41m);	51,5	51,63	0,41	0,0121	0,7047	9.765	2.902.484

ID

Circuito	P	U _n	I _b	I _z	Fct·I _{zt}	I _{cc} máx	I _{cc} mín	I _{PROT.}	Sección	Cable e instalación	T _{TRAB}	K	L _{CDT}	CDT _{circ}	CDT _{acum}	P _{máx} CAL	P _{máx} CDT
alumbrado 2	486	400	1,35	12,62	0,87×14,5	0,61	0,356		(2×1,5)	H07V-K/1-A1 (1,17m);	40,3	53,72	1,17	0,0089	2,5682	4.541	106.473
emergencias 1	97	400	0,27	12,62	0,87×14,5	0,61	0,348		(2×1,5)	H07V-K/1-A1 (1,89m);	40	53,78	1,89	0,0029	2,5622	4.541	66.102

ID

Circuito	P	U _n	I _b	I _z	Fct·I _{zt}	I _{cc} máx	I _{cc} mín	I _{PROT.}	Sección	Cable e instalación	T _{TRAB}	K	L _{CDT}	CDT _{circ}	CDT _{acum}	P _{máx} CAL	P _{máx} CDT
linea a resistencia puerta	60	230	0,29	15,66	0,87×18	0,61	0,212		(3×2,5)	H07V-K/1-A1 (0,29m);	40	53,78	0,29	0,0005	2,5598	3.242	481.957

ID

Circuito	P	U _n	I _b	I _z	Fct·I _{zt}	I _{cc} máx	I _{cc} mín	I _{PROT.}	Sección	Cable e instalación	T _{TRAB}	K	L _{CDT}	CDT _{circ}	CDT _{acum}	P _{máx} CAL	P _{máx} CDT
linea a resistencia puerta	60	230	0,29	15,66	0,87×18	2,22	0,771		(3×2,5)	H07V-K/1-A1 (0,29m);	40	53,78	0,29	0,0005	0,6931	3.242	710.254

ID

Circuito	P	U _n	I _b	I _z	Fct·I _{zt}	I _{cc} máx	I _{cc} mín	I _{PROT.}	Sección	Cable e instalación	T _{TRAB}	K	L _{CDT}	CDT _{circ}	CDT _{acum}	P _{máx} CAL	P _{máx} CDT
emergencias 1	97	400	0,27	12,62	0,87×14,5	2,22	1,102		(2×1,5)	H07V-K/1-A1 (1,89m);	40	53,78	1,89	0,0029	0,6955	4.541	129.683

ID																	
alumbrado 2	486	400	1,35	12,62	0,87×14,5	2,22	1,187		(2×1,5)	H07V-K/1-A1 (1,17m);	40,3	53,72	1,17	0,0089	0,7015	4.541	208.88

AP																	
Circuito	P	U _n	I _b	I _z	Fct·I _{zt}	I _{cc} máx	I _{cc} mín	I _{PROT.}	Sección	Cable e instalación	T _{TRAB}	K	L _{CDT}	CDT _{circ}	CDT _{acum}	P _{máx} CAL	P _{máx} CDT
194	400	0,31	11,75	0,87×13,5	0,70	0,129			(4×1,5)	H07V-K/1-A1 (19,69m);	40	53,78	19,69	0,0186	2,5779	7.323	12.723

AP																	
Circuito	P	U _n	I _b	I _z	Fct·I _{zt}	I _{cc} máx	I _{cc} mín	I _{PROT.}	Sección	Cable e instalación	T _{TRAB}	K	L _{CDT}	CDT _{circ}	CDT _{acum}	P _{máx} CAL	P _{máx} CDT
648	400	1,04	11,75	0,87×13,5	0,70	0,150			(4×1,5)	H07V-K/1-A1 (12,75m);	40,2	53,74	12,75	0,0387	2,5980	7.323	19.638

AP																	
Circuito	P	U _n	I _b	I _z	Fct·I _{zt}	I _{cc} máx	I _{cc} mín	I _{PROT.}	Sección	Cable e instalación	T _{TRAB}	K	L _{CDT}	CDT _{circ}	CDT _{acum}	P _{máx} CAL	P _{máx} CDT
alumbrado 1	894	400	2,48	12,62	0,87×14,5	0,61	0,177		(2×1,5)	H07V-K/1-A1 (50,48m);	41,2	53,56	32,56	0,2602	2,8195	4.541	3.831

AP																	
Circuito	P	U _n	I _b	I _z	Fct·I _{zt}	I _{cc} máx	I _{cc} mín	I _{PROT.}	Sección	Cable e instalación	T _{TRAB}	K	L _{CDT}	CDT _{circ}	CDT _{acum}	P _{máx} CAL	P _{máx} CDT
alumbrado 2	486	400	1,35	12,62	0,87×14,5	0,59	0,223		(2×1,5)	H07V-K/1-A1 (26,94m);	40,3	53,72	18,46	0,0702	2,6384	4.541	6.746

AP																	
Circuito	P	U _n	I _b	I _z	Fct·I _{zt}	I _{cc} máx	I _{cc} mín	I _{PROT.}	Sección	Cable e instalación	T _{TRAB}	K	L _{CDT}	CDT _{circ}	CDT _{acum}	P _{máx} CAL	P _{máx} CDT
línea a puerta seccional	2.162	400	3,47	15,66	0,87×18	0,70	0,196		(4×2,5)	H07V-K/1-A1 (4,38m);	41,5	53,50	4,38	0,0442	2,6035	9.765	192.735

AP																	
Circuito	P	U _n	I _b	I _z	Fct·I _{zt}	I _{cc} máx	I _{cc} mín	I _{PROT.}	Sección	Cable e instalación	T _{TRAB}	K	L _{CDT}	CDT _{circ}	CDT _{acum}	P _{máx} CAL	P _{máx} CDT
línea a resistencia puerta	60	230	0,29	15,66	0,87×18	0,60	0,210		(3×2,5)	H07V-K/1-A1 (0,63m);	40	53,78	0,63	0,0011	2,5609	3.242	223.903

AP																	
Circuito	P	U _n	I _b	I _z	Fct·I _{zt}	I _{cc} máx	I _{cc} mín	I _{PROT.}	Sección	Cable e instalación	T _{TRAB}	K	L _{CDT}	CDT _{circ}	CDT _{acum}	P _{máx} CAL	P _{máx} CDT
línea a resistencia puerta	60	230	0,29	15,66	0,87×18	2,18	0,737		(3×2,5)	H07V-K/1-A1 (0,63m);	40	53,78	0,63	0,0011	0,6942	3.242	329.976

AP																	
Circuito	P	U _n	I _b	I _z	Fct·I _{zt}	I _{cc} máx	I _{cc} mín	I _{PROT.}	Sección	Cable e instalación	T _{TRAB}	K	L _{CDT}	CDT _{circ}	CDT _{acum}	P _{máx} CAL	P _{máx} CDT
línea a puerta seccional	2.162	400	3,47	15,66	0,87×18	2,57	0,595		(4×2,5)	H07V-K/1-A1 (4,38m);	41,5	53,50	4,38	0,0442	0,7369	9.765	284.031

AP																	
Circuito	P	U _n	I _b	I _z	Fct·I _{zt}	I _{cc} máx	I _{cc} mín	I _{PROT.}	Sección	Cable e instalación	T _{TRAB}	K	L _{CDT}	CDT _{circ}	CDT _{acum}	P _{máx} CAL	P _{máx} CDT
alumbrado 2	486	400	1,35	12,62	0,87×14,5	1,95	0,399		(2×1,5)	H07V-K/1-A1 (26,94m);	40,3	53,72	18,46	0,0702	0,7718	4.541	13.265

AP																	
Circuito	P	U _n	I _b	I _z	Fct·I _{zt}	I _{cc} máx	I _{cc} mín	I _{PROT.}	Sección	Cable e instalación	T _{TRAB}	K	L _{CDT}	CDT _{circ}	CDT _{acum}	P _{máx} CAL	P _{máx} CDT
alumbrado 1	894	400	2,48	12,62	0,87×14,5	2,22	0,272		(2×1,5)	H07V-K/1-A1 (50,48m);	41,2	53,56	32,56	0,2602	0,9529	4.541	7.516

AP																	
Circuito	P	U _n	I _b	I _z	Fct·I _{zt}	I _{cc} máx	I _{cc} mín	I _{PROT.}	Sección	Cable e instalación	T _{TRAB}	K	L _{CDT}	CDT _{circ}	CDT _{acum}	P _{máx} CAL	P _{máx} CDT
648	400	1,04	11,75	0,87×13,5	2,57	0,307		(4×1,5)	H07V-K/1-A1 (12,75m);	40,2	53,74	12,75	0,0387	0,7313	7.323	38.527	

AP																	
Circuito	P	U _n	I _b	I _z	Fct·I _{zt}	I _{cc} máx	I _{cc} mín	I _{PROT.}	Sección	Cable e instalación	T _{TRAB}	K	L _{CDT}	CDT _{circ}	CDT _{acum}	P _{máx} CAL	P _{máx} CDT
194	400	0,31	11,75	0,87×13,5	2,57	0,230		(4×1,5)	H07V-K/1-A1 (19,69m);	40	53,78	19,69	0,0186	0,7113	7.323	24.961	

ID																	
Circuito	P	U _n	I _b	I _z	Fct·I _{zt}	I _{cc} máx	I _{cc} mín	I _{PROT.}	Sección	Cable e instalación	T _{TRAB}	K	L _{CDT}	CDT _{circ}	CDT _{acum}	P _{máx} CAL	P _{máx} CDT
servicio de valvulería	100	230	0,48	15,66	0,87×18	0,60	0,202		(3×2,5)	H07V-K/1-A1 (2,48m);	40	53,78	2,48	0,0070	2,5784	3.242	56.338
desercarche	2.941	400	4,72	15,66	0,87×18	0,70	0,202		(4×2,5)	H07V-K/1-A1 (2,54m);	42,7	53,26	2,54	0,0351	2,6064	9.765	329.644

ID																	
Circuito	P	U _n	I _b	I _z	Fct·I _{zt}	I _{cc} máx	I _{cc} mín	I _{PROT.}	Sección	Cable e instalación	T _{TRAB}	K	L _{CDT}	CDT _{circ}	CDT _{acum}	P _{máx} CAL	P _{máx} CDT
evaporador muelle	1.103	230	5,33	15,66	0,87×18	0,60	0,181		(3×2,5)	H07V-K/1-A1 (8,51m);	43,5	53,11	8,51	0,2673	2,8387	3.242	16.211

ID																	
Circuito	P	U _n	I _b	I _z	Fct·I _{zt}	I _{cc} máx	I _{cc} mín	I _{PROT.}	Sección	Cable e instalación	T _{TRAB}	K	L _{CDT}	CDT _{circ}	CDT _{acum}	P _{máx} CAL	P _{máx} CDT
662	400	1,06	15,66	0,87×18	0,70	0,203		(4×2,5)	H07V-K/1-A1 (2,18m);	40,1	53,76	2,18	0,0067	2,5781	9.765	387.616	
662	400	1,06	15,66	0,87×18	0,70	0,205		(4×2,5)	H07V-K/1-A1 (1,7m);	40,1	53,76	1,70	0,0052	2,5766	9.765	496.406	
662	400	1,06	15,66	0,87×18	0,70	0,207		(4×2,5)	H07V-K/1-A1 (1,24m);	40,1	53,76	1,24	0,0038	2,5752	9.765	679.050	
662	400	1,06	15,66	0,87×18	0,70	0,208		(4×2,5)	H07V-K/1-A1 (0,89m);	40,1	53,76	0,89	0,0027	2,5741	9.765	951.818	

ID																	
Circuito	P	U _n	I _b	I _z	Fct·I _{zt}	I _{cc} máx	I _{cc} mín	I _{PROT.}	Sección	Cable e instalación	T _{TRAB}	K	L _{CDT}	CDT _{circ}	CDT _{acum}	P _{máx} CAL	P _{máx} CDT
662	400	1,06	15,66	0,87×18	2,49	0,718		(4×2,5)	H07V-K/1-A1 (0,89m);	40,1	53,76	0,89	0,0027	0,7075	9.765	1.404.068	
662	400	1,06	15,66	0,87×18	2,49	0,701		(4×2,5)	H07V-K/1-A1 (1,24m);	40,1	53,76	1,24	0,0038	0,7086	9.765	1.001.697	
662	400	1,06	15,66	0,87×18	2,49	0,681		(4×2,5)	H07V-K/1-A1 (1,7m);	40,1	53,76	1,70	0,0052	0,7100	9.765	732.270	

ID															
662	400	1,06	15,66	0,87×18	2,49	0,661	(4×2,5)	H07V-K/1-A1 (2,18m);	40,1	53,76	2,18	0,0067	0,7115	9.765	571.789

ID																	
Circuito	P	U _n	I _b	I _z	Fct·I _{zt}	I _{cc} máx	I _{cc} mín	I _{PROT.}	Sección	Cable e instalación	T _{TRAB}	K	L _{CDT}	CDT _{circ}	CDT _{acum}	P _{máx} CAL	P _{máx} CDT
evaporador muelle	1.103	230	5,33	15,66	0,87×18	2,16	0,475		(3×2,5)	H07V-K/1-A1 (8,51m);	43,5	53,11	8,51	0,2673	0,9720	3.242	23.913

ID																	
Circuito	P	U _n	I _b	I _z	Fct·I _{zt}	I _{cc} máx	I _{cc} mín	I _{PROT.}	Sección	Cable e instalación	T _{TRAB}	K	L _{CDT}	CDT _{circ}	CDT _{acum}	P _{máx} CAL	P _{máx} CDT
desercarcho	2.941	400	4,72	15,66	0,87×18	2,49	0,647		(4×2,5)	H07V-K/1-A1 (2,54m);	42,7	53,26	2,54	0,0351	0,7398	9.765	486.272
servicio de valvulería	100	230	0,48	15,66	0,87×18	2,16	0,649		(3×2,5)	H07V-K/1-A1 (2,48m);	40	53,78	2,48	0,0070	0,7117	3.242	83.107

IM																	
Circuito	P	U _n	I _b	I _z	Fct·I _{zt}	I _{cc} máx	I _{cc} mín	I _{PROT.}	Sección	Cable e instalación	T _{TRAB}	K	L _{CDT}	CDT _{circ}	CDT _{acum}	P _{máx} CAL	P _{máx} CDT
M1 EVAP. 1 C.C.	662	400	1,06	15,66	0,87×18	0,68	0,207	10	(4×2,5)	H07V-K/1-A1 (0,31m);	40,1	53,76	0,31	0,0010	2,5751	9.765	2.680.407

IM																	
Circuito	P	U _n	I _b	I _z	Fct·I _{zt}	I _{cc} máx	I _{cc} mín	I _{PROT.}	Sección	Cable e instalación	T _{TRAB}	K	L _{CDT}	CDT _{circ}	CDT _{acum}	P _{máx} CAL	P _{máx} CDT
M2 EVAP. 2 C.C.	662	400	1,06	15,66	0,87×18	0,68	0,206	10	(4×2,5)	H07V-K/1-A1 (0,31m);	40,1	53,76	0,31	0,0010	2,5762	9.765	2.688.529

IM																	
Circuito	P	U _n	I _b	I _z	Fct·I _{zt}	I _{cc} máx	I _{cc} mín	I _{PROT.}	Sección	Cable e instalación	T _{TRAB}	K	L _{CDT}	CDT _{circ}	CDT _{acum}	P _{máx} CAL	P _{máx} CDT
M3 EVAP. 3 C.C.	662	400	1,06	15,66	0,87×18	0,67	0,204	10	(4×2,5)	H07V-K/1-A1 (0,34m);	40,1	53,76	0,34	0,0010	2,5777	9.765	2.477.375

IM																	
Circuito	P	U _n	I _b	I _z	Fct·I _{zt}	I _{cc} máx	I _{cc} mín	I _{PROT.}	Sección	Cable e instalación	T _{TRAB}	K	L _{CDT}	CDT _{circ}	CDT _{acum}	P _{máx} CAL	P _{máx} CDT
M4 EVAP 4 C.C.	662	400	1,06	15,66	0,87×18	0,67	0,202	10	(4×2,5)	H07V-K/1-A1 (0,32m);	40,1	53,76	0,32	0,0010	2,5791	9.765	2.607.956

IM																	
Circuito	P	U _n	I _b	I _z	Fct·I _{zt}	I _{cc} máx	I _{cc} mín	I _{PROT.}	Sección	Cable e instalación	T _{TRAB}	K	L _{CDT}	CDT _{circ}	CDT _{acum}	P _{máx} CAL	P _{máx} CDT
M4 EVAP 4 C.C.	662	400	1,06	15,66	0,87×18	2,16	0,648	10	(4×2,5)	H07V-K/1-A1 (0,32m);	40,1	53,76	0,32	0,0010	0,7124	9.765	3.849.231

IM																	
Circuito	P	U _n	I _b	I _z	Fct·I _{zt}	I _{cc} máx	I _{cc} mín	I _{PROT.}	Sección	Cable e instalación	T _{TRAB}	K	L _{CDT}	CDT _{circ}	CDT _{acum}	P _{máx} CAL	P _{máx} CDT
M3 EVAP. 3 C.C.	662	400	1,06	15,66	0,87×18	2,22	0,667	10	(4×2,5)	H07V-K/1-A1 (0,34m);	40,1	53,76	0,34	0,0010	0,7110	9.765	3.656.056

IM																	
Circuito	P	U _n	I _b	I _z	Fct·I _{zt}	I _{cc máx}	I _{cc mín}	I _{PROT.}	Sección	Cable e instalación	T _{TRAB}	K	L _{CDT}	CDT _{circ}	CDT _{acum}	P _{máxCAL}	P _{máxCDT}
M2 EVAP. 2 C.C.	662	400	1,06	15,66	0,87×18	2,29	0,687	10	(4×2,5)	H07V-K/1-A1 (0,31m);	40,1	53,76	0,31	0,0010	0,7095	9.765	3.967.214

IM																	
Circuito	P	U _n	I _b	I _z	Fct·I _{zt}	I _{cc máx}	I _{cc mín}	I _{PROT.}	Sección	Cable e instalación	T _{TRAB}	K	L _{CDT}	CDT _{circ}	CDT _{acum}	P _{máxCAL}	P _{máxCDT}
M1 EVAP. 1 C.C.	662	400	1,06	15,66	0,87×18	2,34	0,703	10	(4×2,5)	H07V-K/1-A1 (0,31m);	40,1	53,76	0,31	0,0010	0,7084	9.765	3.954.873

Identificación de los métodos de instalación										
Cable e instalación	Descripción		Norma	Ref. Inst.	Ref. Met.	Tabla conductores	2	Tabla conductores	3	Reacción al fuego (CPR)
H07V-K/4-B1	H07V-K - B1 unip. en montaje superficial bajo tubo curvable		UNE-HD 60364-5-52:2014	Ref 4	B1	B.52.2 col.4 Cu		B.52.4 col.4 Cu		Eca
H07V-K/1-A1	H07V-K - A1 unip. empotrados en pared aislante bajo tubo flexible		UNE-HD 60364-5-52:2014	Ref 1	A1	B.52.2 col.2 Cu		B.52.4 col.2 Cu		Eca

Leyenda		
P	=	Potencia activa máxima prevista (W)
U _n	=	Tensión nominal (V)
I _b	=	Intensidad de diseño o máxima prevista (A)
I _z	=	Intensidad máxima admisible para las condiciones del circuito (A)
Fct·I _{zt}	=	Factores correctores por intensidad máxima admisible tabulada en norma (A)
I _{cc máx}	=	Intensidad de cortocircuito máxima al inicio del circuito (kA)
I _{cc mín}	=	Intensidad de cortocircuito mínima al final del circuito (kA)
Sección	=	Sección de los conductores del circuito (mm ²)
T _{TRAB}	=	Temperatura de trabajo cuando circula la intensidad de diseño (°C)
K	=	Conductividad usada para el cálculo de la caída de tensión (m/Ω·mm ²)
L _{CDT}	=	Longitud hasta el receptor con mayor caída de tensión del circuito (m)
CDT _{circ}	=	Caída de tensión más desfavorable del circuito (%)
CDT _{acum}	=	Caída de tensión acumulada más desfavorable del circuito (%)
P _{máxCAL}	=	Potencia máxima admisible por calentamiento (W)
P _{máxCDT}	=	Potencia máxima admisible por caída de tensión (W)

6. ANEJO DE CUADROS RESUMEN POR TRAMOS

CGP ampliación									
Tramo	L	U _n	P	I _b	S _{CAL}	S _{CDT}	S _{ADP}	CDT _{tram}	CDT _{acum}
Línea cuadro secundario 3-2	13,51	400	10.150	16,28	2,5	0,57	2,5	0,6927	0,6927
línea a cuadro secundario 2-2	49,92	400	10.150	16,28	2,5	1,63	2,5	2,5593	2,5593

CGP									
Tramo	L	U _n	P	I _b	S _{CAL}	S _{CDT}	S _{ADP}	CDT _{tram}	CDT _{acum}
CONEXIÓN CUADROS	0,41	400	6.041	9,69	1,5	0,05	2,5	0,0121	0,7047
	5,04	400	194	0,31	1,5	0,01	1,5	0,0076	0,7003
	14,64	400	97	0,16	1,5	0,00	1,5	0,0110	0,7113
	2,47	400	648	1,04	1,5	0,02	1,5	0,0124	0,7051
	3,58	400	486	0,78	1,5	0,01	1,5	0,0135	0,7185
	3,50	400	324	0,52	1,5	0,01	1,5	0,0088	0,7273
	3,20	400	162	0,26	1,5	0,00	1,5	0,0040	0,7313
emergencias 1	1,89	400	97	0,27	1,5	0,00	1,5	0,0029	0,6955
alumbrado 1	6,47	400	894	2,48	1,5	0,11	1,5	0,0900	0,7826
alumbrado 1	6,77	400	836	2,32	1,5	0,08	1,5	0,0881	0,8707
alumbrado 1	2,30	400	642	1,78	1,5	0,04	1,5	0,0229	0,8936
	8,12	400	97	0,27	1,5	0,01	1,5	0,0122	0,9058
alumbrado 1	3,19	400	486	1,35	1,5	0,03	1,5	0,0241	0,9176
alumbrado 1	3,25	400	292	0,81	1,5	0,01	1,5	0,0147	0,9323
alumbrado 1	3,07	400	194	0,54	1,5	0,01	1,5	0,0092	0,9416
alumbrado 1	7,51	400	97	0,27	1,5	0,00	1,5	0,0113	0,9529
alumbrado 1	4,35	400	97	0,27	1,5	0,00	1,5	0,0066	0,9242
alumbrado 1	5,45	400	97	0,27	1,5	0,00	1,5	0,0082	0,8789
alumbrado 2	1,17	400	486	1,35	1,5	0,04	1,5	0,0089	0,7015
alumbrado 2	2,80	400	486	1,35	1,5	0,03	1,5	0,0211	0,7226
alumbrado 2	6,27	400	292	0,81	1,5	0,02	1,5	0,0283	0,7509
alumbrado 2	4,43	400	194	0,54	1,5	0,01	1,5	0,0134	0,7643
alumbrado 2	2,89	400	97	0,27	1,5	0,00	1,5	0,0044	0,7686
alumbrado 2	4,96	400	97	0,27	1,5	0,00	1,5	0,0075	0,7718
alumbrado 2	5,59	400	97	0,27	1,5	0,00	1,5	0,0084	0,7310
línea a puerta seccional	4,38	400	2.162	3,47	1,5	0,02	2,5	0,0442	0,7369
línea a resistencia puerta	0,29	230	60	0,29	1,5	0,00	2,5	0,0005	0,6931
línea a resistencia puerta	0,63	230	60	0,29	1,5	0,00	2,5	0,0011	0,6942

CGP									
Tramo	L	U _n	P	I _b	S _{CAL}	S _{CDT}	S _{ADP}	CDT _{tram}	CDT _{acum}
CONEXIÓN CUADROS	0,41	400	6.041	9,69	1,5	0,07	2,5	0,0121	2,5714
línea a resistencia puerta	0,29	230	60	0,29	1,5	0,00	2,5	0,0005	2,5598
línea a resistencia puerta	0,63	230	60	0,29	1,5	0,00	2,5	0,0011	2,5609
línea a puerta seccional	4,38	400	2.162	3,47	1,5	0,03	2,5	0,0442	2,6035
alumbrado 2	1,17	400	486	1,35	1,5	0,07	1,5	0,0089	2,5682
alumbrado 2	2,80	400	486	1,35	1,5	0,06	1,5	0,0211	2,5893
alumbrado 2	5,59	400	97	0,27	1,5	0,01	1,5	0,0084	2,5977
alumbrado 2	6,27	400	292	0,81	1,5	0,04	1,5	0,0283	2,6176
alumbrado 2	4,43	400	194	0,54	1,5	0,02	1,5	0,0134	2,6309
alumbrado 2	4,96	400	97	0,27	1,5	0,01	1,5	0,0075	2,6384
alumbrado 2	2,89	400	97	0,27	1,5	0,00	1,5	0,0044	2,6353
alumbrado 1	6,47	400	894	2,48	1,5	0,22	1,5	0,0900	2,6493
alumbrado 1	6,77	400	836	2,32	1,5	0,16	1,5	0,0881	2,7373

CGP									
alumbrado 1	5,45	400	97	0,27	1,5	0,01	1,5	0,0082	2,7455
alumbrado 1	2,30	400	642	1,78	1,5	0,09	1,5	0,0229	2,7602
alumbrado 1	3,19	400	486	1,35	1,5	0,06	1,5	0,0241	2,7843
alumbrado 1	4,35	400	97	0,27	1,5	0,01	1,5	0,0066	2,7908
alumbrado 1	3,25	400	292	0,81	1,5	0,03	1,5	0,0147	2,7990
alumbrado 1	3,07	400	194	0,54	1,5	0,02	1,5	0,0092	2,8082
alumbrado 1	7,51	400	97	0,27	1,5	0,01	1,5	0,0113	2,8195
	8,12	400	97	0,27	1,5	0,01	1,5	0,0122	2,7724
emergencias 1	1,89	400	97	0,27	1,5	0,00	1,5	0,0029	2,5622
	2,47	400	648	1,04	1,5	0,03	1,5	0,0124	2,5717
	3,58	400	486	0,78	1,5	0,02	1,5	0,0135	2,5852
	3,50	400	324	0,52	1,5	0,01	1,5	0,0088	2,5940
	3,20	400	162	0,26	1,5	0,00	1,5	0,0040	2,5980
	5,04	400	194	0,31	1,5	0,01	1,5	0,0076	2,5669
	14,64	400	97	0,16	1,5	0,01	1,5	0,0110	2,5779

Leyenda	
L	= Longitud del tramo (m)
U_n	= Tensión nominal (V)
P	= Potencia activa máxima prevista (W)
I_b	= Intensidad de diseño o máxima prevista (A)
S_{CAL}	= Sección calculada por calentamiento (mm ²)
S_{CDT}	= Sección calculada por caída de tensión (mm ²)
S_{ADP}	= Sección adoptada (mm ²)
CDT_{tram}	= Caída de tensión más desfavorable del circuito (%)
CDT_{acum}	= Caída de tensión acumulada más desfavorable del circuito (%)

7. ANEJO DE CÁLCULOS DETALLADOS POR CIRCUITO

7.1. CGP AMPLIACIÓN

Línea cuadro secundario 3-2

Datos del circuito

Origen:	CGP ampliación
Destino:	CGP (1CD)
Longitud total:	13,51 m
Cable e instalación:	H07V-K/4-B1
Distribución:	3F+N+P

Potencias

Suma de consumos:	8.674 W
Potencia máxima prevista, P:	10.150 W
Potencia reactiva máxima prevista, Q:	4.916 VAR
Potencia aparente máxima prevista, S:	11.278 VA
Factor de potencia:	0,9000

Intensidades

Máxima prevista, $I_b=10.150/(R3 \times 400 \times 0,9)$:	16,28 A
Máxima admisible, I_z , tabla B.52.4 col.4 Cu, 2,5mm ² :	0,87×21 = 18,27 A
Factores correctores:	0,87
Densidad de corriente:	6,51 A/mm ²

Secciones

Por calentamiento, S_{CAL} :	2,5 mm ²
Por máxima caída de tensión por tramo, S_{CDT} (6,5%):	0,27 mm ²

Línea cuadro secundario 3-2

Por momentos eléctricos, S_{MMEE} (4,5%):	0,57 mm ²
Adoptada por calentamiento, S_{ADP} :	2,5 mm ²
Cable elegido	

(4×2,5)+TT×2,5mm²Cu Ø20

Caídas de tensión

Receptor con mayor caída de tensión:	CGP
Longitud hasta el elemento con mayor caída de tensión, L_{CDT} :	13,51 m
Caída de tensión del circuito:	0,6927 %
Caída de tensión acumulada:	0,6927 %

Potencias máximas admisibles

Por calentamiento:	11.392 W
Por caída de tensión:	65.945 W

Intensidades de cortocircuito

Máxima al inicio del circuito, $I_{cc\ máx}$:	30,00 kA
Mínima al final del circuito, $I_{cc\ mín}$:	0,787 kA

Protecciones del circuito

Dispositivo de protección:
 Intensidad asignada, I_n :
 Tensión asignada, U_n :
 Poder de corte, PdC:
 Curvas válidas:

línea a cuadro secundario 2-2

Datos del circuito

Origen:	CGP ampliación
Destino:	CGP (1CD)
Longitud total:	49,92 m
Cable e instalación:	H07V-K/4-B1
Distribución:	3F+N+P

Potencias

Suma de consumos:	8.674 W
Potencia máxima prevista, P:	10.150 W
Potencia reactiva máxima prevista, Q:	4.916 VAR
Potencia aparente máxima prevista, S:	11.278 VA
Factor de potencia:	0,9000

Intensidades

Máxima prevista, $I_p=10.150/(R3 \times 400 \times 0,9)$:	16,28 A
Máxima admisible, I_z , tabla B.52.4 col.4 Cu, 2,5mm ² :	0,87×21 = 18,27 A
Factores correctores:	0,87
Densidad de corriente:	6,51 A/mm ²

Secciones

Por calentamiento, S_{CAL} :	2,5 mm ²
Por máxima caída de tensión por tramo, S_{CDT} (6,5%):	1 mm ²
Por momentos eléctricos, S_{MMEE} (4,5%):	1,63 mm ²
Adoptada por calentamiento, S_{ADP} :	2,5 mm ²

(4×2,5)+TT×2,5mm²Cu Ø20

Caídas de tensión

Receptor con mayor caída de tensión:	CGP
Longitud hasta el elemento con mayor caída de tensión, L_{CDT} :	49,92 m
Caída de tensión del circuito:	2,5593 %
Caída de tensión acumulada:	2,5593 %

Potencias máximas admisibles

Por calentamiento:	11.392 W
Por caída de tensión:	17.847 W

Intensidades de cortocircuito

Máxima al inicio del circuito, $I_{cc \text{ máx}}$:	30,00 kA
Mínima al final del circuito, $I_{cc \text{ mín}}$:	0,214 kA

Protecciones del circuito

Dispositivo de protección:	
Intensidad asignada, I_n :	
Tensión asignada, U_n :	
Poder de corte, PdC:	
Curvas válidas:	

7.2. CGP

CONEXIÓN CUADROS

Datos del circuito

Origen:	CGP
Destino:	AP
Longitud total:	0,41 m
Cable e instalación:	H07V-K/1-A1
Distribución:	3F+N+P

Potencias

Suma de consumos:	5.453 W
Potencia máxima prevista, P:	6.041 W
Potencia reactiva máxima prevista, Q:	2.926 VAR
Potencia aparente máxima prevista, S:	6.712 VA
Factor de potencia:	0,9000

Intensidades

Máxima prevista, $I_b=6.041/(R3 \times 400 \times 0,9)$:	9,69 A
Máxima admisible, I_z , tabla B.52.4 col.2 Cu, 2,5mm ² :	0,87×18 = 15,66 A
Factores correctores:	0,87
Densidad de corriente:	3,88 A/mm ²

Secciones

Por calentamiento, S_{CAL} :	1,5 mm ²
Por máxima caída de tensión por tramo, S_{CDT} (6,5%):	- mm ²
Por momentos eléctricos, S_{MMEE} (3,9407%):	0,07 mm ²
Adoptada por sección mínima de fuerza, S_{ADP} :	2,5 mm ²

(4×2,5)+TT×2,5mm²Cu Ø20

Caídas de tensión

Receptor con mayor caída de tensión:	AP
Longitud hasta el elemento con mayor caída de tensión, L_{CDT} :	0,41 m
Caída de tensión del circuito:	0,0121 %
Caída de tensión acumulada:	2,5714 %

Potencias máximas admisibles

Por calentamiento:	9.765 W
Por caída de tensión:	1.969.540 W

Intensidades de cortocircuito

Máxima al inicio del circuito, $I_{cc \text{ máx}}$:	0,70 kA
Mínima al final del circuito, $I_{cc \text{ mín}}$:	0,212 kA

Protecciones del circuito

Dispositivo de protección:	
Intensidad asignada, I_n :	
Tensión asignada, U_n :	
Poder de corte, PdC:	
Curvas válidas:	

7.3. CGP

CONEXIÓN CUADROS

Datos del circuito

Origen:	CGP
Destino:	AP
Longitud total:	0,41 m
Cable e instalación:	H07V-K/1-A1
Distribución:	3F+N+P

Potencias

Suma de consumos:	5.453 W
Potencia máxima prevista, P:	6.041 W
Potencia reactiva máxima prevista, Q:	2.926 VAR
Potencia aparente máxima prevista, S:	6.712 VA
Factor de potencia:	0,9000

Intensidades

Máxima prevista, $I_b=6.041/(R3 \times 400 \times 0,9)$:	9,69 A
Máxima admisible, I_z , tabla B.52.4 col.2 Cu, 2,5mm ² :	0,87×18 = 15,66 A
Factores correctores:	0,87
Densidad de corriente:	3,88 A/mm ²

Secciones

Por calentamiento, S_{CAL} :	1,5 mm ²
Por máxima caída de tensión por tramo, S_{CDT} (6,5%):	- mm ²
Por momentos eléctricos, S_{MMEE} (5,8073%):	0,05 mm ²
Adoptada por sección mínima de fuerza, S_{ADP} :	2,5 mm ²

(4×2,5)+TT×2,5mm²Cu Ø20

Caídas de tensión

Receptor con mayor caída de tensión:	AP
Longitud hasta el elemento con mayor caída de tensión, L_{CDT} :	0,41 m
Caída de tensión del circuito:	0,0121 %
Caída de tensión acumulada:	0,7047 %

Potencias máximas admisibles

Por calentamiento:	9.765 W
Por caída de tensión:	2.902.484 W

Intensidades de cortocircuito

Máxima al inicio del circuito, $I_{cc \text{ máx}}$:	2,57 kA
Mínima al final del circuito, $I_{cc \text{ mín}}$:	0,764 kA

Protecciones del circuito

Dispositivo de protección:	
Intensidad asignada, I_n :	
Tensión asignada, U_n :	
Poder de corte, PdC:	
Curvas válidas:	

7.4. ID

alumbrado 2

Datos del circuito

Origen:	ID
Destino:	AP
Longitud total:	1,17 m
Cable e instalación:	H07V-K/1-A1
Distribución:	2F

Potencias

Suma de consumos:	300 W
Potencia máxima prevista, P:	486 W
Potencia reactiva máxima prevista, Q:	235 VAR
Potencia aparente máxima prevista, S:	540 VA
Factor de potencia:	0,9000

Intensidades

Máxima prevista, $I_b=486/(400 \times 0,9)$:	1,35 A
Máxima admisible, I_z , tabla B.52.2 col.2 Cu, 1,5mm ² :	$0,87 \times 14,5 = 12,62$ A
Factores correctores:	0,87
Densidad de corriente:	0,90 A/mm ²

Secciones

Por calentamiento, S_{CAL} :	1,5 mm ²
Por máxima caída de tensión por tramo, S_{CDT} (6,5%):	- mm ²
Por momentos eléctricos, S_{MMEE} (1,9407%):	0,07 mm ²
Adoptada por calentamiento, S_{ADP} :	1,5 mm ²

(2×1,5)mm²Cu Ø12

Caídas de tensión

Receptor con mayor caída de tensión:	AP
Longitud hasta el elemento con mayor caída de tensión, L_{CDT} :	1,17 m
Caída de tensión del circuito:	0,0089 %
Caída de tensión acumulada:	2,5682 %

Potencias máximas admisibles

Por calentamiento:	4.541 W
Por caída de tensión:	106.473 W

Intensidades de cortocircuito

Máxima al inicio del circuito, $I_{cc \text{ máx}}$:	0,61 kA
Mínima al final del circuito, $I_{cc \text{ mín}}$:	0,356 kA

Protecciones del circuito

Dispositivo de protección:	
Intensidad asignada, I_n :	
Tensión asignada, U_n :	
Poder de corte, PdC:	
Curvas válidas:	

emergencias 1

Datos del circuito

Origen:	ID
Destino:	emergencias 1 (1E)
Longitud total:	1,89 m
Cable e instalación:	H07V-K/1-A1
Distribución:	2F

Potencias

Suma de consumos:	60 W
Potencia máxima prevista, P:	97 W
Potencia reactiva máxima prevista, Q:	47 VAR
Potencia aparente máxima prevista, S:	108 VA
Factor de potencia:	0,9000

Intensidades

Máxima prevista, $I_p=97/(400 \times 0,9)$:	0,27 A
Máxima admisible, I_z , tabla B.52.2 col.2 Cu, 1,5mm ² :	$0,87 \times 14,5 = 12,62$ A
Factores correctores:	0,87
Densidad de corriente:	0,18 A/mm ²

Secciones

Por calentamiento, S_{CAL} :	1,5 mm ²
Por máxima caída de tensión por tramo, S_{CDT} (6,5%):	- mm ²
Por momentos eléctricos, S_{MMEE} (1,9407%):	- mm ²
Adoptada por calentamiento, S_{ADP} :	1,5 mm ²

(2×1,5)mm²Cu Ø12

Caídas de tensión

Receptor con mayor caída de tensión:	emergencias 1
Longitud hasta el elemento con mayor caída de tensión, L_{CDT} :	1,89 m
Caída de tensión del circuito:	0,0029 %
Caída de tensión acumulada:	2,5622 %

Potencias máximas admisibles

Por calentamiento:	4.541 W
Por caída de tensión:	66.102 W

Intensidades de cortocircuito

Máxima al inicio del circuito, $I_{cc \text{ máx}}$:	0,61 kA
Mínima al final del circuito, $I_{cc \text{ mín}}$:	0,348 kA

Protecciones del circuito

Dispositivo de protección:	
Intensidad asignada, I_n :	
Tensión asignada, U_n :	
Poder de corte, PdC:	
Curvas válidas:	

7.5. ID

línea a resistencia puerta

Datos del circuito

Origen:	ID
Destino:	AP
Longitud total:	0,29 m
Cable e instalación:	H07V-K/1-1-A1
Distribución:	2F+N

Potencias

Suma de consumos:	60 W
Potencia máxima prevista, P:	60 W
Potencia reactiva máxima prevista, Q:	29 VAR
Potencia aparente máxima prevista, S:	67 VA
Factor de potencia:	0,9000

Intensidades

Máxima prevista, $I_b=60/(230 \times 0,9)$:	0,29 A
Máxima admisible, I_z , tabla B.52.4 col.2 Cu, 2,5mm ² :	0,87×18 = 15,66 A
Factores correctores:	0,87
Densidad de corriente:	0,12 A/mm ²

Secciones

Por calentamiento, S_{CAL} :	1,5 mm ²
Por máxima caída de tensión por tramo, S_{CDT} (6,5%):	- mm ²
Por momentos eléctricos, S_{MMEE} (3,9407%):	- mm ²
Adoptada por sección mínima de fuerza, S_{ADP} :	2,5 mm ²

(3×2,5)mm²Cu Ø20

Caídas de tensión

Receptor con mayor caída de tensión:	AP
Longitud hasta el elemento con mayor caída de tensión, L_{CDT} :	0,29 m
Caída de tensión del circuito:	0,0005 %
Caída de tensión acumulada:	2,5598 %

Potencias máximas admisibles

Por calentamiento:	3.242 W
Por caída de tensión:	481.957 W

Intensidades de cortocircuito

Máxima al inicio del circuito, $I_{cc \text{ máx}}$:	0,61 kA
Mínima al final del circuito, $I_{cc \text{ mín}}$:	0,212 kA

Protecciones del circuito

Dispositivo de protección:	
Intensidad asignada, I_n :	
Tensión asignada, U_n :	
Poder de corte, PdC:	
Curvas válidas:	

7.6. ID

línea a resistencia puerta

Datos del circuito

Origen:	ID
Destino:	AP
Longitud total:	0,29 m
Cable e instalación:	H07V-K/1-A1
Distribución:	2F+N

Potencias

Suma de consumos:	60 W
Potencia máxima prevista, P:	60 W
Potencia reactiva máxima prevista, Q:	29 VAR
Potencia aparente máxima prevista, S:	67 VA
Factor de potencia:	0,9000

Intensidades

Máxima prevista, $I_b=60/(230 \times 0,9)$:	0,29 A
Máxima admisible, I_z , tabla B.52.4 col.2 Cu, 2,5mm ² :	$0,87 \times 18 = 15,66$ A
Factores correctores:	0,87
Densidad de corriente:	0,12 A/mm ²

Secciones

Por calentamiento, S_{CAL} :	1,5 mm ²
Por máxima caída de tensión por tramo, S_{CDT} (6,5%):	- mm ²
Por momentos eléctricos, S_{MMEE} (5,8073%):	- mm ²
Adoptada por sección mínima de fuerza, S_{ADP} :	2,5 mm ²

(3×2,5)mm²Cu Ø20

Caídas de tensión

Receptor con mayor caída de tensión:	AP
Longitud hasta el elemento con mayor caída de tensión, L_{CDT} :	0,29 m
Caída de tensión del circuito:	0,0005 %
Caída de tensión acumulada:	0,6931 %

Potencias máximas admisibles

Por calentamiento:	3.242 W
Por caída de tensión:	710.254 W

Intensidades de cortocircuito

Máxima al inicio del circuito, $I_{cc\ máx}$:	2,22 kA
Mínima al final del circuito, $I_{cc\ mín}$:	0,771 kA

Protecciones del circuito

Dispositivo de protección:	
Intensidad asignada, I_n :	
Tensión asignada, U_n :	
Poder de corte, PdC:	
Curvas válidas:	

7.7. ID

emergencias 1

Datos del circuito

Origen:	ID
Destino:	emergencias 1 (1E)
Longitud total:	1,89 m
Cable e instalación:	H07V-K/1-A1
Distribución:	2F

Potencias

Suma de consumos:	60 W
Potencia máxima prevista, P:	97 W
Potencia reactiva máxima prevista, Q:	47 VAR
Potencia aparente máxima prevista, S:	108 VA
Factor de potencia:	0,9000

Intensidades

Máxima prevista, $I_b=97/(400 \times 0,9)$:	0,27 A
Máxima admisible, I_z , tabla B.52.2 col.2 Cu, 1,5mm ² :	$0,87 \times 14,5 = 12,62$ A
Factores correctores:	0,87
Densidad de corriente:	0,18 A/mm ²

Secciones

Por calentamiento, S_{CAL} :	1,5 mm ²
Por máxima caída de tensión por tramo, S_{CDT} (6,5%):	- mm ²
Por momentos eléctricos, S_{MMEE} (3,8073%):	- mm ²
Adoptada por calentamiento, S_{ADP} :	1,5 mm ²

(2×1,5)mm²Cu Ø12

Caídas de tensión

Receptor con mayor caída de tensión:	emergencias 1
Longitud hasta el elemento con mayor caída de tensión, L_{CDT} :	1,89 m
Caída de tensión del circuito:	0,0029 %
Caída de tensión acumulada:	0,6955 %

Potencias máximas admisibles

Por calentamiento:	4.541 W
Por caída de tensión:	129.683 W

Intensidades de cortocircuito

Máxima al inicio del circuito, $I_{cc \text{ máx}}$:	2,22 kA
Mínima al final del circuito, $I_{cc \text{ mín}}$:	1,102 kA

Protecciones del circuito

Dispositivo de protección:	
Intensidad asignada, I_n :	
Tensión asignada, U_n :	
Poder de corte, PdC:	
Curvas válidas:	

alumbrado 2

Datos del circuito

Origen:	ID
Destino:	AP
Longitud total:	1,17 m
Cable e instalación:	H07V-K/1-A1
Distribución:	2F

Potencias

Suma de consumos:	300 W
Potencia máxima prevista, P:	486 W
Potencia reactiva máxima prevista, Q:	235 VAR
Potencia aparente máxima prevista, S:	540 VA
Factor de potencia:	0,9000

Intensidades

Máxima prevista, $I_p=486/(400 \times 0,9)$:	1,35 A
Máxima admisible, I_z , tabla B.52.2 col.2 Cu, 1,5mm ² :	$0,87 \times 14,5 = 12,62$ A
Factores correctores:	0,87
Densidad de corriente:	0,90 A/mm ²

Secciones

Por calentamiento, S_{CAL} :	1,5 mm ²
Por máxima caída de tensión por tramo, S_{CDT} (6,5%):	- mm ²
Por momentos eléctricos, S_{MMEE} (3,8073%):	0,04 mm ²
Adoptada por calentamiento, S_{ADP} :	1,5 mm ²

(2×1,5)mm²Cu Ø12

Caídas de tensión

Receptor con mayor caída de tensión:	AP
Longitud hasta el elemento con mayor caída de tensión, L_{CDT} :	1,17 m
Caída de tensión del circuito:	0,0089 %
Caída de tensión acumulada:	0,7015 %

Potencias máximas admisibles

Por calentamiento:	4.541 W
Por caída de tensión:	208.883 W

Intensidades de cortocircuito

Máxima al inicio del circuito, $I_{cc \text{ máx}}$:	2,22 kA
Mínima al final del circuito, $I_{cc \text{ mín}}$:	1,187 kA

Protecciones del circuito

Dispositivo de protección:	
Intensidad asignada, I_n :	
Tensión asignada, U_n :	
Poder de corte, PdC:	
Curvas válidas:	

7.8. AP

Datos del circuito

Origen:	AP
Destino:	2 consumos (2E)
Longitud total (2 tramos):	19,69 m
Cable e instalación:	H07V-K/1-A1
Distribución:	3F+N

Potencias

Suma de consumos:	120 W
Potencia máxima prevista, P:	194 W
Potencia reactiva máxima prevista, Q:	94 VAR
Potencia aparente máxima prevista, S:	216 VA
Factor de potencia:	0,9000

Intensidades

Máxima prevista, $I_b=194/(R3 \times 400 \times 0,9)$:	0,31 A
Máxima admisible, I_z , tabla B.52.4 col.2 Cu, 1,5mm ² :	$0,87 \times 13,5 = 11,75$ A
Factores correctores:	0,87
Densidad de corriente:	0,21 A/mm ²

Secciones

Por calentamiento, S_{CAL} :	1,5 mm ²
Por máxima caída de tensión por tramo, S_{CDT} (6,5%):	- mm ²
Por momentos eléctricos, S_{MMEE} (1,9407%):	0,01 mm ²
Adoptada por calentamiento, S_{ADP} :	1,5 mm ²

(4x1,5)mm²Cu Ø16

Caídas de tensión

Receptor con mayor caída de tensión:	emergencias muelle
Longitud hasta el elemento con mayor caída de tensión, L_{CDT} :	19,69 m
Caída de tensión del circuito:	0,0186 %
Caída de tensión acumulada:	2,5779 %

Potencias máximas admisibles

Por calentamiento:	7.323 W
Por caída de tensión:	12.723 W

Intensidades de cortocircuito

Máxima al inicio del circuito, $I_{cc \text{ máx}}$:	0,70 kA
Mínima al final del circuito, $I_{cc \text{ mín}}$:	0,129 kA

Protecciones del circuito

Dispositivo de protección:	
Intensidad asignada, I_n :	
Tensión asignada, U_n :	
Poder de corte, PdC:	
Curvas válidas:	

7.9. AP

Datos del circuito

Origen:	AP
Destino:	4 consumos (4TD)
Longitud total (4 tramos):	12,75 m
Cable e instalación:	H07V-K/1-A1
Distribución:	3F+N

Potencias

Suma de consumos:	400 W
Potencia máxima prevista, P:	648 W
Potencia reactiva máxima prevista, Q:	314 VAR
Potencia aparente máxima prevista, S:	720 VA
Factor de potencia:	0,9000

Intensidades

Máxima prevista, $I_b=648/(R3 \times 400 \times 0,9)$:	1,04 A
Máxima admisible, I_z , tabla B.52.4 col.2 Cu, 1,5mm ² :	$0,87 \times 13,5 = 11,75$ A
Factores correctores:	0,87
Densidad de corriente:	0,69 A/mm ²

Secciones

Por calentamiento, S_{CAL} :	1,5 mm ²
Por máxima caída de tensión por tramo, S_{CDT} (6,5%):	- mm ²
Por momentos eléctricos, S_{MMEE} (1,9407%):	0,03 mm ²
Adoptada por calentamiento, S_{ADP} :	1,5 mm ²

(4×1,5)mm²Cu Ø16

Caídas de tensión

Receptor con mayor caída de tensión:	luminaria muelle
Longitud hasta el elemento con mayor caída de tensión, L_{CDT} :	12,75 m
Caída de tensión del circuito:	0,0387 %
Caída de tensión acumulada:	2,5980 %

Potencias máximas admisibles

Por calentamiento:	7.323 W
Por caída de tensión:	19.638 W

Intensidades de cortocircuito

Máxima al inicio del circuito, $I_{cc \text{ máx}}$:	0,70 kA
Mínima al final del circuito, $I_{cc \text{ mín}}$:	0,150 kA

Protecciones del circuito

Dispositivo de protección:	
Intensidad asignada, I_n :	
Tensión asignada, U_n :	
Poder de corte, PdC:	
Curvas válidas:	

7.10. AP

alumbrado 1

Datos del circuito

Origen:	AP
Destino:	10 consumos (10TD)
Longitud total (10 tramos):	50,48 m
Cable e instalación:	H07V-K/1-A1
Distribución:	2F

Potencias

Suma de consumos:	552 W
Potencia máxima prevista, P:	894 W
Potencia reactiva máxima prevista, Q:	433 VAR
Potencia aparente máxima prevista, S:	994 VA
Factor de potencia:	0,9000

Intensidades

Máxima prevista, $I_b=894/(400 \times 0,9)$:	2,48 A
Máxima admisible, I_z , tabla B.52.2 col.2 Cu, 1,5mm ² :	$0,87 \times 14,5 = 12,62$ A
Factores correctores:	0,87
Densidad de corriente:	1,66 A/mm ²

Secciones

Por calentamiento, S_{CAL} :	1,5 mm ²
Por máxima caída de tensión por tramo, S_{CDT} (6,5%):	0,02 mm ²
Por momentos eléctricos, S_{MMEE} (1,9407%):	0,22 - 0,01 mm ²
Adoptada por calentamiento, S_{ADP} :	1,5 mm ²

(2×1,5)mm²Cu Ø12

Caídas de tensión

Receptor con mayor caída de tensión:	luminaria LED
Longitud hasta el elemento con mayor caída de tensión, L_{CDT} :	32,56 m
Caída de tensión del circuito:	0,2602 %
Caída de tensión acumulada:	2,8195 %

Potencias máximas admisibles

Por calentamiento:	4.541 W
Por caída de tensión:	3.831 W

Intensidades de cortocircuito

Máxima al inicio del circuito, $I_{cc \text{ máx}}$:	0,61 kA
Mínima al final del circuito, $I_{cc \text{ mín}}$:	0,177 kA

Protecciones del circuito

Dispositivo de protección:	
Intensidad asignada, I_n :	
Tensión asignada, U_n :	
Poder de corte, PdC:	
Curvas válidas:	

7.11. AP

alumbrado 2

Datos del circuito

Origen:	AP
Destino:	5 consumos (STD)
Longitud total (6 tramos):	26,94 m
Cable e instalación:	H07V-K/1-A1
Distribución:	2F

Potencias

Suma de consumos:	300 W
Potencia máxima prevista, P:	486 W
Potencia reactiva máxima prevista, Q:	235 VAR
Potencia aparente máxima prevista, S:	540 VA
Factor de potencia:	0,9000

Intensidades

Máxima prevista, $I_b=486/(400 \times 0,9)$:	1,35 A
Máxima admisible, I_z , tabla B.52.2 col.2 Cu, 1,5mm ² :	$0,87 \times 14,5 = 12,62$ A
Factores correctores:	0,87
Densidad de corriente:	0,90 A/mm ²

Secciones

Por calentamiento, S_{CAL} :	1,5 mm ²
Por máxima caída de tensión por tramo, S_{CDT} (6,5%):	0,01 mm ²
Por momentos eléctricos, S_{MMEE} (1,9318%):	0,06 mm ²
Adoptada por calentamiento, S_{ADP} :	1,5 mm ²

(2×1,5)mm²Cu Ø12

Caídas de tensión

Receptor con mayor caída de tensión:	luminaria LED
Longitud hasta el elemento con mayor caída de tensión, L_{CDT} :	18,46 m
Caída de tensión del circuito:	0,0702 %
Caída de tensión acumulada:	2,6384 %

Potencias máximas admisibles

Por calentamiento:	4.541 W
Por caída de tensión:	6.746 W

Intensidades de cortocircuito

Máxima al inicio del circuito, $I_{cc \text{ máx}}$:	0,59 kA
Mínima al final del circuito, $I_{cc \text{ mín}}$:	0,223 kA

Protecciones del circuito

Dispositivo de protección:	
Intensidad asignada, I_n :	
Tensión asignada, U_n :	
Poder de corte, PdC:	
Curvas válidas:	

7.12. AP

línea a puerta seccional

Datos del circuito

Origen:	AP
Destino:	motor puerta seccional (1M)
Longitud total:	4,38 m
Cable e instalación:	H07V-K/1-A1
Distribución:	3F+N

Potencias

Suma de consumos:	1.729 W
Potencia máxima prevista, P:	2.162 W
Potencia reactiva máxima prevista, Q:	1.047 VAR
Potencia aparente máxima prevista, S:	2.402 VA
Factor de potencia:	0,9000

Intensidades

Máxima prevista, $I_b=2.162/(R3 \times 400 \times 0,9)$:	3,47 A
Máxima admisible, I_z , tabla B.52.4 col.2 Cu, 2,5mm ² :	0,87×18 = 15,66 A
Factores correctores:	0,87
Densidad de corriente:	1,39 A/mm ²

Secciones

Por calentamiento, S_{CAL} :	1,5 mm ²
Por máxima caída de tensión por tramo, S_{CDT} (6,5%):	0,02 mm ²
Por momentos eléctricos, S_{MMEE} (3,9407%):	0,03 mm ²
Adoptada por sección mínima de fuerza, S_{ADP} :	2,5 mm ²

(4×2,5)mm²Cu Ø20

Caídas de tensión

Receptor con mayor caída de tensión:	motor puerta seccional
Longitud hasta el elemento con mayor caída de tensión, L_{CDT} :	4,38 m
Caída de tensión del circuito:	0,0442 %
Caída de tensión acumulada:	2,6035 %

Potencias máximas admisibles

Por calentamiento:	9.765 W
Por caída de tensión:	192.735 W

Intensidades de cortocircuito

Máxima al inicio del circuito, $I_{cc \text{ máx}}$:	0,70 kA
Mínima al final del circuito, $I_{cc \text{ mín}}$:	0,196 kA

Protecciones del circuito

Dispositivo de protección:	
Intensidad asignada, I_n :	
Tensión asignada, U_n :	
Poder de corte, PdC:	
Curvas válidas:	

7.13. AP

línea a resistencia puerta

Datos del circuito

Origen:	AP
Destino:	resistencia apuerta frigor. (1PT)
Longitud total:	0,63 m
Cable e instalación:	H07V-K/1-1-A1
Distribución:	2F+N

Potencias

Suma de consumos:	60 W
Potencia máxima prevista, P:	60 W
Potencia reactiva máxima prevista, Q:	29 VAR
Potencia aparente máxima prevista, S:	67 VA
Factor de potencia:	0,9000

Intensidades

Máxima prevista, $I_b=60/(230 \times 0,9)$:	0,29 A
Máxima admisible, I_z , tabla B.52.4 col.2 Cu, 2,5mm ² :	0,87×18 = 15,66 A
Factores correctores:	0,87
Densidad de corriente:	0,12 A/mm ²

Secciones

Por calentamiento, S_{CAL} :	1,5 mm ²
Por máxima caída de tensión por tramo, S_{CDT} (6,5%):	- mm ²
Por momentos eléctricos, S_{MMEE} (3,9402%):	- mm ²
Adoptada por sección mínima de fuerza, S_{ADP} :	2,5 mm ²

(3×2,5)mm²Cu Ø20

Caídas de tensión

Receptor con mayor caída de tensión:	resistencia apuerta frigor.
Longitud hasta el elemento con mayor caída de tensión, L_{CDT} :	0,63 m
Caída de tensión del circuito:	0,0011 %
Caída de tensión acumulada:	2,5609 %

Potencias máximas admisibles

Por calentamiento:	3.242 W
Por caída de tensión:	223.903 W

Intensidades de cortocircuito

Máxima al inicio del circuito, $I_{cc \text{ máx}}$:	0,60 kA
Mínima al final del circuito, $I_{cc \text{ mín}}$:	0,210 kA

Protecciones del circuito

Dispositivo de protección:	
Intensidad asignada, I_n :	
Tensión asignada, U_n :	
Poder de corte, PdC:	
Curvas válidas:	

7.14. AP

línea a resistencia puerta

Datos del circuito

Origen:	AP
Destino:	resistencia apuerta frigor. (1PT)
Longitud total:	0,63 m
Cable e instalación:	H07V-K/1-1-A1
Distribución:	2F+N

Potencias

Suma de consumos:	60 W
Potencia máxima prevista, P:	60 W
Potencia reactiva máxima prevista, Q:	29 VAR
Potencia aparente máxima prevista, S:	67 VA
Factor de potencia:	0,9000

Intensidades

Máxima prevista, $I_b=60/(230 \times 0,9)$:	0,29 A
Máxima admisible, I_z , tabla B.52.4 col.2 Cu, 2,5mm ² :	0,87×18 = 15,66 A
Factores correctores:	0,87
Densidad de corriente:	0,12 A/mm ²

Secciones

Por calentamiento, S_{CAL} :	1,5 mm ²
Por máxima caída de tensión por tramo, S_{CDT} (6,5%):	- mm ²
Por momentos eléctricos, S_{MMEE} (5,8069%):	- mm ²
Adoptada por sección mínima de fuerza, S_{ADP} :	2,5 mm ²

(3×2,5)mm²Cu Ø20

Caídas de tensión

Receptor con mayor caída de tensión:	resistencia apuerta frigor.
Longitud hasta el elemento con mayor caída de tensión, L_{CDT} :	0,63 m
Caída de tensión del circuito:	0,0011 %
Caída de tensión acumulada:	0,6942 %

Potencias máximas admisibles

Por calentamiento:	3.242 W
Por caída de tensión:	329.976 W

Intensidades de cortocircuito

Máxima al inicio del circuito, $I_{cc \text{ máx}}$:	2,18 kA
Mínima al final del circuito, $I_{cc \text{ mín}}$:	0,737 kA

Protecciones del circuito

Dispositivo de protección:	
Intensidad asignada, I_n :	
Tensión asignada, U_n :	
Poder de corte, PdC:	
Curvas válidas:	

7.15. AP

línea a puerta seccional

Datos del circuito

Origen:	AP
Destino:	motor puerta seccional (1M)
Longitud total:	4,38 m
Cable e instalación:	H07V-K/1-A1
Distribución:	3F+N

Potencias

Suma de consumos:	1.729 W
Potencia máxima prevista, P:	2.162 W
Potencia reactiva máxima prevista, Q:	1.047 VAR
Potencia aparente máxima prevista, S:	2.402 VA
Factor de potencia:	0,9000

Intensidades

Máxima prevista, $I_b=2.162/(R3 \times 400 \times 0,9)$:	3,47 A
Máxima admisible, I_z , tabla B.52.4 col.2 Cu, 2,5mm ² :	0,87×18 = 15,66 A
Factores correctores:	0,87
Densidad de corriente:	1,39 A/mm ²

Secciones

Por calentamiento, S_{CAL} :	1,5 mm ²
Por máxima caída de tensión por tramo, S_{CDT} (6,5%):	0,02 mm ²
Por momentos eléctricos, S_{MMEE} (5,8073%):	0,02 mm ²
Adoptada por sección mínima de fuerza, S_{ADP} :	2,5 mm ²

(4×2,5)mm²Cu Ø20

Caídas de tensión

Receptor con mayor caída de tensión:	motor puerta seccional
Longitud hasta el elemento con mayor caída de tensión, L_{CDT} :	4,38 m
Caída de tensión del circuito:	0,0442 %
Caída de tensión acumulada:	0,7369 %

Potencias máximas admisibles

Por calentamiento:	9.765 W
Por caída de tensión:	284.031 W

Intensidades de cortocircuito

Máxima al inicio del circuito, $I_{cc \text{ máx}}$:	2,57 kA
Mínima al final del circuito, $I_{cc \text{ mín}}$:	0,595 kA

Protecciones del circuito

Dispositivo de protección:	
Intensidad asignada, I_n :	
Tensión asignada, U_n :	
Poder de corte, PdC:	
Curvas válidas:	

7.16. AP

alumbrado 2

Datos del circuito

Origen:	AP
Destino:	5 consumos (5TD)
Longitud total (6 tramos):	26,94 m
Cable e instalación:	H07V-K/1-A1
Distribución:	2F

Potencias

Suma de consumos:	300 W
Potencia máxima prevista, P:	486 W
Potencia reactiva máxima prevista, Q:	235 VAR
Potencia aparente máxima prevista, S:	540 VA
Factor de potencia:	0,9000

Intensidades

Máxima prevista, $I_b=486/(400 \times 0,9)$:	1,35 A
Máxima admisible, I_z , tabla B.52.2 col.2 Cu, 1,5mm ² :	$0,87 \times 14,5 = 12,62$ A
Factores correctores:	0,87
Densidad de corriente:	0,90 A/mm ²

Secciones

Por calentamiento, S_{CAL} :	1,5 mm ²
Por máxima caída de tensión por tramo, S_{CDT} (6,5%):	0,01 mm ²
Por momentos eléctricos, S_{MMEE} (3,7985%):	0,03 mm ²
Adoptada por calentamiento, S_{ADP} :	1,5 mm ²

(2×1,5)mm²Cu Ø12

Caídas de tensión

Receptor con mayor caída de tensión:	luminaria LED
Longitud hasta el elemento con mayor caída de tensión, L_{CDT} :	18,46 m
Caída de tensión del circuito:	0,0702 %
Caída de tensión acumulada:	0,7718 %

Potencias máximas admisibles

Por calentamiento:	4.541 W
Por caída de tensión:	13.265 W

Intensidades de cortocircuito

Máxima al inicio del circuito, $I_{cc\ máx}$:	1,95 kA
Mínima al final del circuito, $I_{cc\ mín}$:	0,399 kA

Protecciones del circuito

Dispositivo de protección:	
Intensidad asignada, I_n :	
Tensión asignada, U_n :	
Poder de corte, PdC:	
Curvas válidas:	

7.17. AP

alumbrado 1

Datos del circuito

Origen:	AP
Destino:	10 consumos (10TD)
Longitud total (10 tramos):	50,48 m
Cable e instalación:	H07V-K/1-A1
Distribución:	2F

Potencias

Suma de consumos:	552 W
Potencia máxima prevista, P:	894 W
Potencia reactiva máxima prevista, Q:	433 VAR
Potencia aparente máxima prevista, S:	994 VA
Factor de potencia:	0,9000

Intensidades

Máxima prevista, $I_b=894/(400 \times 0,9)$:	2,48 A
Máxima admisible, I_z , tabla B.52.2 col.2 Cu, 1,5mm ² :	$0,87 \times 14,5 = 12,62$ A
Factores correctores:	0,87
Densidad de corriente:	1,66 A/mm ²

Secciones

Por calentamiento, S_{CAL} :	1,5 mm ²
Por máxima caída de tensión por tramo, S_{CDT} (6,5%):	0,02 mm ²
Por momentos eléctricos, S_{MMEE} (3,8073%):	0,11 mm ²
Adoptada por calentamiento, S_{ADP} :	1,5 mm ²

(2×1,5)mm²Cu Ø12

Caídas de tensión

Receptor con mayor caída de tensión:	luminaria LED
Longitud hasta el elemento con mayor caída de tensión, L_{CDT} :	32,56 m
Caída de tensión del circuito:	0,2602 %
Caída de tensión acumulada:	0,9529 %

Potencias máximas admisibles

Por calentamiento:	4.541 W
Por caída de tensión:	7.516 W

Intensidades de cortocircuito

Máxima al inicio del circuito, $I_{cc\ máx}$:	2,22 kA
Mínima al final del circuito, $I_{cc\ mín}$:	0,272 kA

Protecciones del circuito

Dispositivo de protección:	
Intensidad asignada, I_n :	
Tensión asignada, U_n :	
Poder de corte, PdC:	
Curvas válidas:	

7.18. AP

Datos del circuito

Origen:	AP
Destino:	4 consumos (4TD)
Longitud total (4 tramos):	12,75 m
Cable e instalación:	H07V-K/1-A1
Distribución:	3F+N

Potencias

Suma de consumos:	400 W
Potencia máxima prevista, P:	648 W
Potencia reactiva máxima prevista, Q:	314 VAR
Potencia aparente máxima prevista, S:	720 VA
Factor de potencia:	0,9000

Intensidades

Máxima prevista, $I_b=648/(R3 \times 400 \times 0,9)$:	1,04 A
Máxima admisible, I_z , tabla B.52.4 col.2 Cu, 1,5mm ² :	$0,87 \times 13,5 = 11,75$ A
Factores correctores:	0,87
Densidad de corriente:	0,69 A/mm ²

Secciones

Por calentamiento, S_{CAL} :	1,5 mm ²
Por máxima caída de tensión por tramo, S_{CDT} (6,5%):	- mm ²
Por momentos eléctricos, S_{MMEE} (3,8073%):	0,02 mm ²
Adoptada por calentamiento, S_{ADP} :	1,5 mm ²

(4×1,5)mm²Cu Ø16

Caídas de tensión

Receptor con mayor caída de tensión:	luminaria muelle
Longitud hasta el elemento con mayor caída de tensión, L_{CDT} :	12,75 m
Caída de tensión del circuito:	0,0387 %
Caída de tensión acumulada:	0,7313 %

Potencias máximas admisibles

Por calentamiento:	7.323 W
Por caída de tensión:	38.527 W

Intensidades de cortocircuito

Máxima al inicio del circuito, $I_{cc \text{ máx}}$:	2,57 kA
Mínima al final del circuito, $I_{cc \text{ mín}}$:	0,307 kA

Protecciones del circuito

Dispositivo de protección:	
Intensidad asignada, I_n :	
Tensión asignada, U_n :	
Poder de corte, PdC:	
Curvas válidas:	

7.19. AP

Datos del circuito

Origen:	AP
Destino:	2 consumos (2E)
Longitud total (2 tramos):	19,69 m
Cable e instalación:	H07V-K/1-A1
Distribución:	3F+N

Potencias

Suma de consumos:	120 W
Potencia máxima prevista, P:	194 W
Potencia reactiva máxima prevista, Q:	94 VAR
Potencia aparente máxima prevista, S:	216 VA
Factor de potencia:	0,9000

Intensidades

Máxima prevista, $I_b=194/(R3 \times 400 \times 0,9)$:	0,31 A
Máxima admisible, I_z , tabla B.52.4 col.2 Cu, 1,5mm ² :	$0,87 \times 13,5 = 11,75$ A
Factores correctores:	0,87
Densidad de corriente:	0,21 A/mm ²

Secciones

Por calentamiento, S_{CAL} :	1,5 mm ²
Por máxima caída de tensión por tramo, S_{CDT} (6,5%):	- mm ²
Por momentos eléctricos, S_{MMEE} (3,8073%):	0,01 mm ²
Adoptada por calentamiento, S_{ADP} :	1,5 mm ²

(4×1,5)mm²Cu Ø16

Caídas de tensión

Receptor con mayor caída de tensión:	emergencias muelle
Longitud hasta el elemento con mayor caída de tensión, L_{CDT} :	19,69 m
Caída de tensión del circuito:	0,0186 %
Caída de tensión acumulada:	0,7113 %

Potencias máximas admisibles

Por calentamiento:	7.323 W
Por caída de tensión:	24.961 W

Intensidades de cortocircuito

Máxima al inicio del circuito, $I_{cc \text{ máx}}$:	2,57 kA
Mínima al final del circuito, $I_{cc \text{ mín}}$:	0,230 kA

Protecciones del circuito

Dispositivo de protección:	
Intensidad asignada, I_n :	
Tensión asignada, U_n :	
Poder de corte, PdC:	
Curvas válidas:	

7.20. ID

servicio de valvulería

Datos del circuito

Origen:	ID
Destino:	valvulería (1PT)
Longitud total:	2,48 m
Cable e instalación:	H07V-K/1-A1
Distribución:	2F+N

Potencias

Suma de consumos:	100 W
Potencia máxima prevista, P:	100 W
Potencia reactiva máxima prevista, Q:	48 VAR
Potencia aparente máxima prevista, S:	111 VA
Factor de potencia:	0,9000

Intensidades

Máxima prevista, $I_b=100/(230 \times 0,9)$:	0,48 A
Máxima admisible, I_z , tabla B.52.4 col.2 Cu, 2,5mm ² :	0,87×18 = 15,66 A
Factores correctores:	0,87
Densidad de corriente:	0,19 A/mm ²

Secciones

Por calentamiento, S_{CAL} :	1,5 mm ²
Por máxima caída de tensión por tramo, S_{CDT} (6,5%):	- mm ²
Por momentos eléctricos, S_{MMEE} (3,9286%):	- mm ²
Adoptada por sección mínima de fuerza, S_{ADP} :	2,5 mm ²

(3×2,5)mm²Cu Ø20

Caídas de tensión

Receptor con mayor caída de tensión:	valvulería
Longitud hasta el elemento con mayor caída de tensión, L_{CDT} :	2,48 m
Caída de tensión del circuito:	0,0070 %
Caída de tensión acumulada:	2,5784 %

Potencias máximas admisibles

Por calentamiento:	3.242 W
Por caída de tensión:	56.338 W

Intensidades de cortocircuito

Máxima al inicio del circuito, $I_{cc \text{ máx}}$:	0,60 kA
Mínima al final del circuito, $I_{cc \text{ mín}}$:	0,202 kA

Protecciones del circuito

Dispositivo de protección:	
Intensidad asignada, I_n :	
Tensión asignada, U_n :	
Poder de corte, PdC:	
Curvas válidas:	

desercarche

Datos del circuito

Origen:	ID
Destino:	desercarche evaporador C.C. (1M)
Longitud total:	2,54 m
Cable e instalación:	H07V-K/1-A1
Distribución:	3F+N

Potencias

Suma de consumos:	2.353 W
Potencia máxima prevista, P:	2.941 W
Potencia reactiva máxima prevista, Q:	1.424 VAR
Potencia aparente máxima prevista, S:	3.268 VA
Factor de potencia:	0,9000

Intensidades

Máxima prevista, $I_b=2.941/(R3 \times 400 \times 0,9)$:	4,72 A
Máxima admisible, I_z , tabla B.52.4 col.2 Cu, 2,5mm ² :	0,87×18 = 15,66 A
Factores correctores:	0,87
Densidad de corriente:	1,89 A/mm ²

Secciones

Por calentamiento, S_{CAL} :	1,5 mm ²
Por máxima caída de tensión por tramo, S_{CDT} (6,5%):	0,01 mm ²
Por momentos eléctricos, S_{MMEE} (3,9286%):	0,02 mm ²
Adoptada por sección mínima de fuerza, S_{ADP} :	2,5 mm ²

(4×2,5)mm²Cu Ø20

Caídas de tensión

Receptor con mayor caída de tensión:	desercarche evaporador C.C.
Longitud hasta el elemento con mayor caída de tensión, L_{CDT} :	2,54 m
Caída de tensión del circuito:	0,0351 %
Caída de tensión acumulada:	2,6064 %

Potencias máximas admisibles

Por calentamiento:	9.765 W
Por caída de tensión:	329.644 W

Intensidades de cortocircuito

Máxima al inicio del circuito, $I_{cc \text{ máx}}$:	0,70 kA
Mínima al final del circuito, $I_{cc \text{ mín}}$:	0,202 kA

Protecciones del circuito

Dispositivo de protección:	
Intensidad asignada, I_n :	
Tensión asignada, U_n :	
Poder de corte, PdC:	
Curvas válidas:	

7.21. ID

evaporador muelle

Datos del circuito

Origen:	ID
Destino:	evaporador muelle (1M)
Longitud total:	8,51 m
Cable e instalación:	H07V-K/1-A1
Distribución:	2F+N

Potencias

Suma de consumos:	882 W
Potencia máxima prevista, P:	1.103 W
Potencia reactiva máxima prevista, Q:	534 VAR
Potencia aparente máxima prevista, S:	1.225 VA
Factor de potencia:	0,9000

Intensidades

Máxima prevista, $I_b=1.103/(230 \times 0,9)$:	5,33 A
Máxima admisible, I_z , tabla B.52.4 col.2 Cu, 2,5mm ² :	0,87×18 = 15,66 A
Factores correctores:	0,87
Densidad de corriente:	2,13 A/mm ²

Secciones

Por calentamiento, S_{CAL} :	1,5 mm ²
Por máxima caída de tensión por tramo, S_{CDT} (6,5%):	0,11 mm ²
Por momentos eléctricos, S_{MMEE} (3,9286%):	0,18 mm ²
Adoptada por sección mínima de fuerza, S_{ADP} :	2,5 mm ²

(3×2,5)mm²Cu Ø20

Caídas de tensión

Receptor con mayor caída de tensión:	evaporador muelle
Longitud hasta el elemento con mayor caída de tensión, L_{CDT} :	8,51 m
Caída de tensión del circuito:	0,2673 %
Caída de tensión acumulada:	2,8387 %

Potencias máximas admisibles

Por calentamiento:	3.242 W
Por caída de tensión:	16.211 W

Intensidades de cortocircuito

Máxima al inicio del circuito, $I_{cc \text{ máx}}$:	0,60 kA
Mínima al final del circuito, $I_{cc \text{ mín}}$:	0,181 kA

Protecciones del circuito

Dispositivo de protección:
Intensidad asignada, I_n :
Tensión asignada, U_n :
Poder de corte, PdC:
Curvas válidas:

7.22. ID

Datos del circuito

Origen:	ID
Destino:	IM
Longitud total:	2,18 m
Cable e instalación:	H07V-K/1-A1
Distribución:	3F+N

Potencias

Suma de consumos:	529 W
Potencia máxima prevista, P:	662 W
Potencia reactiva máxima prevista, Q:	321 VAR
Potencia aparente máxima prevista, S:	735 VA
Factor de potencia:	0,9000

Intensidades

Máxima prevista, $I_b=662/(R3 \times 400 \times 0,9)$:	1,06 A
Máxima admisible, I_z , tabla B.52.4 col.2 Cu, 2,5mm ² :	0,87×18 = 15,66 A
Factores correctores:	0,87
Densidad de corriente:	0,42 A/mm ²

Secciones

Por calentamiento, S_{CAL} :	1,5 mm ²
Por máxima caída de tensión por tramo, S_{CDT} (6,5%):	- mm ²
Por momentos eléctricos, S_{MMEE} (3,9286%):	- mm ²
Adoptada por sección mínima de fuerza, S_{ADP} :	2,5 mm ²

(4×2,5)mm²Cu Ø20

Caídas de tensión

Receptor con mayor caída de tensión:	IM
Longitud hasta el elemento con mayor caída de tensión, L_{CDT} :	2,18 m
Caída de tensión del circuito:	0,0067 %
Caída de tensión acumulada:	2,5781 %

Potencias máximas admisibles

Por calentamiento:	9.765 W
Por caída de tensión:	387.616 W

Intensidades de cortocircuito

Máxima al inicio del circuito, $I_{cc \text{ máx}}$:	0,70 kA
Mínima al final del circuito, $I_{cc \text{ mín}}$:	0,203 kA

Protecciones del circuito

Dispositivo de protección:	
Intensidad asignada, I_n :	
Tensión asignada, U_n :	
Poder de corte, PdC:	
Curvas válidas:	

Datos del circuito

Origen:	ID
Destino:	IM
Longitud total:	1,70 m
Cable e instalación:	H07V-K/1-A1
Distribución:	3F+N

Potencias

Suma de consumos:	529 W
Potencia máxima prevista, P:	662 W
Potencia reactiva máxima prevista, Q:	321 VAR
Potencia aparente máxima prevista, S:	735 VA
Factor de potencia:	0,9000

Intensidades

Máxima prevista, $I_b=662/(R3 \times 400 \times 0,9)$:	1,06 A
Máxima admisible, I_z , tabla B.52.4 col.2 Cu, 2,5mm ² :	0,87×18 = 15,66 A
Factores correctores:	0,87
Densidad de corriente:	0,42 A/mm ²

Secciones

Por calentamiento, S_{CAL} :	1,5 mm ²
Por máxima caída de tensión por tramo, S_{CDT} (6,5%):	- mm ²
Por momentos eléctricos, S_{MMEE} (3,9286%):	- mm ²
Adoptada por sección mínima de fuerza, S_{ADP} :	2,5 mm ²

(4×2,5)mm²Cu Ø20

Caídas de tensión

Receptor con mayor caída de tensión:	IM
Longitud hasta el elemento con mayor caída de tensión, L_{CDT} :	1,70 m
Caída de tensión del circuito:	0,0052 %
Caída de tensión acumulada:	2,5766 %

Potencias máximas admisibles

Por calentamiento:	9.765 W
Por caída de tensión:	496.406 W

Intensidades de cortocircuito

Máxima al inicio del circuito, $I_{cc \text{ máx}}$:	0,70 kA
Mínima al final del circuito, $I_{cc \text{ mín}}$:	0,205 kA

Protecciones del circuito

Dispositivo de protección:	
Intensidad asignada, I_n :	
Tensión asignada, U_n :	
Poder de corte, PdC:	
Curvas válidas:	

Datos del circuito

Origen:	ID
Destino:	IM
Longitud total:	1,24 m
Cable e instalación:	H07V-K/1-A1
Distribución:	3F+N

Potencias

Suma de consumos:	529 W
Potencia máxima prevista, P:	662 W
Potencia reactiva máxima prevista, Q:	321 VAR
Potencia aparente máxima prevista, S:	735 VA
Factor de potencia:	0,9000

Intensidades

Máxima prevista, $I_b=662/(R3 \times 400 \times 0,9)$:	1,06 A
Máxima admisible, I_z , tabla B.52.4 col.2 Cu, 2,5mm ² :	0,87×18 = 15,66 A
Factores correctores:	0,87
Densidad de corriente:	0,42 A/mm ²

Secciones

Por calentamiento, S_{CAL} :	1,5 mm ²
Por máxima caída de tensión por tramo, S_{CDT} (6,5%):	- mm ²
Por momentos eléctricos, S_{MMEE} (3,9286%):	- mm ²
Adoptada por sección mínima de fuerza, S_{ADP} :	2,5 mm ²

(4×2,5)mm²Cu Ø20

Caídas de tensión

Receptor con mayor caída de tensión:	IM
Longitud hasta el elemento con mayor caída de tensión, L_{CDT} :	1,24 m
Caída de tensión del circuito:	0,0038 %
Caída de tensión acumulada:	2,5752 %

Potencias máximas admisibles

Por calentamiento:	9.765 W
Por caída de tensión:	679.050 W

Intensidades de cortocircuito

Máxima al inicio del circuito, $I_{cc \text{ máx}}$:	0,70 kA
Mínima al final del circuito, $I_{cc \text{ mín}}$:	0,207 kA

Protecciones del circuito

Dispositivo de protección:	
Intensidad asignada, I_n :	
Tensión asignada, U_n :	
Poder de corte, PdC:	
Curvas válidas:	

Datos del circuito

Origen:	ID
Destino:	IM
Longitud total:	0,89 m
Cable e instalación:	H07V-K/1-A1
Distribución:	3F+N

Potencias

Suma de consumos:	529 W
Potencia máxima prevista, P:	662 W
Potencia reactiva máxima prevista, Q:	321 VAR
Potencia aparente máxima prevista, S:	735 VA
Factor de potencia:	0,9000

Intensidades

Máxima prevista, $I_p=662/(R3 \times 400 \times 0,9)$:	1,06 A
Máxima admisible, I_z , tabla B.52.4 col.2 Cu, 2,5mm ² :	0,87×18 = 15,66 A
Factores correctores:	0,87
Densidad de corriente:	0,42 A/mm ²

Secciones

Por calentamiento, S_{CAL} :	1,5 mm ²
Por máxima caída de tensión por tramo, S_{CDT} (6,5%):	- mm ²
Por momentos eléctricos, S_{MMEE} (3,9286%):	- mm ²
Adoptada por sección mínima de fuerza, S_{ADP} :	2,5 mm ²

(4×2,5)mm²Cu Ø20

Caídas de tensión

Receptor con mayor caída de tensión:	IM
Longitud hasta el elemento con mayor caída de tensión, L_{CDT} :	0,89 m
Caída de tensión del circuito:	0,0027 %
Caída de tensión acumulada:	2,5741 %

Potencias máximas admisibles

Por calentamiento:	9.765 W
Por caída de tensión:	951.818 W

Intensidades de cortocircuito

Máxima al inicio del circuito, $I_{cc \text{ máx}}$:	0,70 kA
Mínima al final del circuito, $I_{cc \text{ mín}}$:	0,208 kA

Protecciones del circuito

Dispositivo de protección:	
Intensidad asignada, I_n :	
Tensión asignada, U_n :	
Poder de corte, PdC:	
Curvas válidas:	

7.23. ID

Datos del circuito

Origen:	ID
Destino:	IM
Longitud total:	0,89 m
Cable e instalación:	H07V-K/1-A1
Distribución:	3F+N

Potencias

Suma de consumos:	529 W
Potencia máxima prevista, P:	662 W
Potencia reactiva máxima prevista, Q:	321 VAR
Potencia aparente máxima prevista, S:	735 VA
Factor de potencia:	0,9000

Intensidades

Máxima prevista, $I_b=662/(R3 \times 400 \times 0,9)$:	1,06 A
Máxima admisible, I_z , tabla B.52.4 col.2 Cu, 2,5mm ² :	0,87×18 = 15,66 A
Factores correctores:	0,87
Densidad de corriente:	0,42 A/mm ²

Secciones

Por calentamiento, S_{CAL} :	1,5 mm ²
Por máxima caída de tensión por tramo, S_{CDT} (6,5%):	- mm ²
Por momentos eléctricos, S_{MMEE} (5,7953%):	- mm ²
Adoptada por sección mínima de fuerza, S_{ADP} :	2,5 mm ²

(4×2,5)mm²Cu Ø20

Caídas de tensión

Receptor con mayor caída de tensión:	IM
Longitud hasta el elemento con mayor caída de tensión, L_{CDT} :	0,89 m
Caída de tensión del circuito:	0,0027 %
Caída de tensión acumulada:	0,7075 %

Potencias máximas admisibles

Por calentamiento:	9.765 W
Por caída de tensión:	1.404.068 W

Intensidades de cortocircuito

Máxima al inicio del circuito, $I_{cc \text{ máx}}$:	2,49 kA
Mínima al final del circuito, $I_{cc \text{ mín}}$:	0,718 kA

Protecciones del circuito

Dispositivo de protección:	
Intensidad asignada, I_n :	
Tensión asignada, U_n :	
Poder de corte, PdC:	
Curvas válidas:	

Datos del circuito

Origen:	ID
Destino:	IM
Longitud total:	1,24 m
Cable e instalación:	H07V-K/1-A1
Distribución:	3F+N

Potencias

Suma de consumos:	529 W
Potencia máxima prevista, P:	662 W
Potencia reactiva máxima prevista, Q:	321 VAR
Potencia aparente máxima prevista, S:	735 VA
Factor de potencia:	0,9000

Intensidades

Máxima prevista, $I_b=662/(R3 \times 400 \times 0,9)$:	1,06 A
Máxima admisible, I_z , tabla B.52.4 col.2 Cu, 2,5mm ² :	0,87×18 = 15,66 A
Factores correctores:	0,87
Densidad de corriente:	0,42 A/mm ²

Secciones

Por calentamiento, S_{CAL} :	1,5 mm ²
Por máxima caída de tensión por tramo, S_{CDT} (6,5%):	- mm ²
Por momentos eléctricos, S_{MMEE} (5,7953%):	- mm ²
Adoptada por sección mínima de fuerza, S_{ADP} :	2,5 mm ²

(4×2,5)mm²Cu Ø20

Caídas de tensión

Receptor con mayor caída de tensión:	IM
Longitud hasta el elemento con mayor caída de tensión, L_{CDT} :	1,24 m
Caída de tensión del circuito:	0,0038 %
Caída de tensión acumulada:	0,7086 %

Potencias máximas admisibles

Por calentamiento:	9.765 W
Por caída de tensión:	1.001.697 W

Intensidades de cortocircuito

Máxima al inicio del circuito, $I_{cc \text{ máx}}$:	2,49 kA
Mínima al final del circuito, $I_{cc \text{ mín}}$:	0,701 kA

Protecciones del circuito

Dispositivo de protección:	
Intensidad asignada, I_n :	
Tensión asignada, U_n :	
Poder de corte, PdC:	
Curvas válidas:	

Datos del circuito

Origen:	ID
Destino:	IM
Longitud total:	1,70 m
Cable e instalación:	H07V-K/1-A1
Distribución:	3F+N

Potencias

Suma de consumos:	529 W
Potencia máxima prevista, P:	662 W
Potencia reactiva máxima prevista, Q:	321 VAR
Potencia aparente máxima prevista, S:	735 VA
Factor de potencia:	0,9000

Intensidades

Máxima prevista, $I_b=662/(R3 \times 400 \times 0,9)$:	1,06 A
Máxima admisible, I_z , tabla B.52.4 col.2 Cu, 2,5mm ² :	0,87×18 = 15,66 A
Factores correctores:	0,87
Densidad de corriente:	0,42 A/mm ²

Secciones

Por calentamiento, S_{CAL} :	1,5 mm ²
Por máxima caída de tensión por tramo, S_{CDT} (6,5%):	- mm ²
Por momentos eléctricos, S_{MMEE} (5,7953%):	- mm ²
Adoptada por sección mínima de fuerza, S_{ADP} :	2,5 mm ²

(4×2,5)mm²Cu Ø20

Caídas de tensión

Receptor con mayor caída de tensión:	IM
Longitud hasta el elemento con mayor caída de tensión, L_{CDT} :	1,70 m
Caída de tensión del circuito:	0,0052 %
Caída de tensión acumulada:	0,7100 %

Potencias máximas admisibles

Por calentamiento:	9.765 W
Por caída de tensión:	732.270 W

Intensidades de cortocircuito

Máxima al inicio del circuito, $I_{cc \text{ máx}}$:	2,49 kA
Mínima al final del circuito, $I_{cc \text{ mín}}$:	0,681 kA

Protecciones del circuito

Dispositivo de protección:	
Intensidad asignada, I_n :	
Tensión asignada, U_n :	
Poder de corte, PdC:	
Curvas válidas:	

Datos del circuito

Origen:	ID
Destino:	IM
Longitud total:	2,18 m
Cable e instalación:	H07V-K/1-A1
Distribución:	3F+N

Potencias

Suma de consumos:	529 W
Potencia máxima prevista, P:	662 W
Potencia reactiva máxima prevista, Q:	321 VAR
Potencia aparente máxima prevista, S:	735 VA
Factor de potencia:	0,9000

Intensidades

Máxima prevista, $I_b=662/(R3 \times 400 \times 0,9)$:	1,06 A
Máxima admisible, I_z , tabla B.52.4 col.2 Cu, 2,5mm ² :	0,87×18 = 15,66 A
Factores correctores:	0,87
Densidad de corriente:	0,42 A/mm ²

Secciones

Por calentamiento, S_{CAL} :	1,5 mm ²
Por máxima caída de tensión por tramo, S_{CDT} (6,5%):	- mm ²
Por momentos eléctricos, S_{MMEE} (5,7953%):	- mm ²
Adoptada por sección mínima de fuerza, S_{ADP} :	2,5 mm ²

(4×2,5)mm²Cu Ø20

Caídas de tensión

Receptor con mayor caída de tensión:	IM
Longitud hasta el elemento con mayor caída de tensión, L_{CDT} :	2,18 m
Caída de tensión del circuito:	0,0067 %
Caída de tensión acumulada:	0,7115 %

Potencias máximas admisibles

Por calentamiento:	9.765 W
Por caída de tensión:	571.789 W

Intensidades de cortocircuito

Máxima al inicio del circuito, $I_{cc \text{ máx}}$:	2,49 kA
Mínima al final del circuito, $I_{cc \text{ mín}}$:	0,661 kA

Protecciones del circuito

Dispositivo de protección:	
Intensidad asignada, I_n :	
Tensión asignada, U_n :	
Poder de corte, PdC:	
Curvas válidas:	

7.24. ID

evaporador muelle

Datos del circuito

Origen:	ID
Destino:	evaporador muelle (1M)
Longitud total:	8,51 m
Cable e instalación:	H07V-K/1-A1
Distribución:	2F+N

Potencias

Suma de consumos:	882 W
Potencia máxima prevista, P:	1.103 W
Potencia reactiva máxima prevista, Q:	534 VAR
Potencia aparente máxima prevista, S:	1.225 VA
Factor de potencia:	0,9000

Intensidades

Máxima prevista, $I_b=1.103/(230 \times 0,9)$:	5,33 A
Máxima admisible, I_z , tabla B.52.4 col.2 Cu, 2,5mm ² :	0,87×18 = 15,66 A
Factores correctores:	0,87
Densidad de corriente:	2,13 A/mm ²

Secciones

Por calentamiento, S_{CAL} :	1,5 mm ²
Por máxima caída de tensión por tramo, S_{CDT} (6,5%):	0,11 mm ²
Por momentos eléctricos, S_{MMEE} (5,7953%):	0,12 mm ²
Adoptada por sección mínima de fuerza, S_{ADP} :	2,5 mm ²

(3×2,5)mm²Cu Ø20

Caídas de tensión

Receptor con mayor caída de tensión:	evaporador muelle
Longitud hasta el elemento con mayor caída de tensión, L_{CDT} :	8,51 m
Caída de tensión del circuito:	0,2673 %
Caída de tensión acumulada:	0,9720 %

Potencias máximas admisibles

Por calentamiento:	3.242 W
Por caída de tensión:	23.913 W

Intensidades de cortocircuito

Máxima al inicio del circuito, $I_{cc \text{ máx}}$:	2,16 kA
Mínima al final del circuito, $I_{cc \text{ mín}}$:	0,475 kA

Protecciones del circuito

Dispositivo de protección:
Intensidad asignada, I_n :
Tensión asignada, U_n :
Poder de corte, PdC:
Curvas válidas:

7.25. ID

desercarche

Datos del circuito

Origen:	ID
Destino:	desercarche evaporador C.C. (1M)
Longitud total:	2,54 m
Cable e instalación:	H07V-K/1-A1
Distribución:	3F+N

Potencias

Suma de consumos:	2.353 W
Potencia máxima prevista, P:	2.941 W
Potencia reactiva máxima prevista, Q:	1.424 VAR
Potencia aparente máxima prevista, S:	3.268 VA
Factor de potencia:	0,9000

Intensidades

Máxima prevista, $I_b=2.941/(R3 \times 400 \times 0,9)$:	4,72 A
Máxima admisible, I_z , tabla B.52.4 col.2 Cu, 2,5mm ² :	0,87×18 = 15,66 A
Factores correctores:	0,87
Densidad de corriente:	1,89 A/mm ²

Secciones

Por calentamiento, S_{CAL} :	1,5 mm ²
Por máxima caída de tensión por tramo, S_{CDT} (6,5%):	0,01 mm ²
Por momentos eléctricos, S_{MMEE} (5,7953%):	0,02 mm ²
Adoptada por sección mínima de fuerza, S_{ADP} :	2,5 mm ²

(4×2,5)mm²Cu Ø20

Caídas de tensión

Receptor con mayor caída de tensión:	desercarche evaporador C.C.
Longitud hasta el elemento con mayor caída de tensión, L_{CDT} :	2,54 m
Caída de tensión del circuito:	0,0351 %
Caída de tensión acumulada:	0,7398 %

Potencias máximas admisibles

Por calentamiento:	9.765 W
Por caída de tensión:	486.272 W

Intensidades de cortocircuito

Máxima al inicio del circuito, $I_{cc \text{ máx}}$:	2,49 kA
Mínima al final del circuito, $I_{cc \text{ mín}}$:	0,647 kA

Protecciones del circuito

Dispositivo de protección:	
Intensidad asignada, I_n :	
Tensión asignada, U_n :	
Poder de corte, PdC:	
Curvas válidas:	

servicio de valvulería

Datos del circuito

Origen:	ID
Destino:	valvulería (1PT)
Longitud total:	2,48 m
Cable e instalación:	H07V-K/1-A1
Distribución:	2F+N

Potencias

Suma de consumos:	100 W
Potencia máxima prevista, P:	100 W
Potencia reactiva máxima prevista, Q:	48 VAR
Potencia aparente máxima prevista, S:	111 VA
Factor de potencia:	0,9000

Intensidades

Máxima prevista, $I_b=100/(230 \times 0,9)$:	0,48 A
Máxima admisible, I_z , tabla B.52.4 col.2 Cu, 2,5mm ² :	0,87×18 = 15,66 A
Factores correctores:	0,87
Densidad de corriente:	0,19 A/mm ²

Secciones

Por calentamiento, S_{CAL} :	1,5 mm ²
Por máxima caída de tensión por tramo, S_{CDT} (6,5%):	- mm ²
Por momentos eléctricos, S_{MMEE} (5,7953%):	- mm ²
Adoptada por sección mínima de fuerza, S_{ADP} :	2,5 mm ²

(3×2,5)mm²Cu Ø20

Caídas de tensión

Receptor con mayor caída de tensión:	valvulería
Longitud hasta el elemento con mayor caída de tensión, L_{CDT} :	2,48 m
Caída de tensión del circuito:	0,0070 %
Caída de tensión acumulada:	0,7117 %

Potencias máximas admisibles

Por calentamiento:	3.242 W
Por caída de tensión:	83.107 W

Intensidades de cortocircuito

Máxima al inicio del circuito, $I_{cc \text{ máx}}$:	2,16 kA
Mínima al final del circuito, $I_{cc \text{ mín}}$:	0,649 kA

Protecciones del circuito

Dispositivo de protección:	
Intensidad asignada, I_n :	
Tensión asignada, U_n :	
Poder de corte, PdC:	
Curvas válidas:	

7.26. IM

M1 EVAP. 1 C.C.

Datos del circuito

Origen:	IM
Destino:	ventilador 1 c.c. (1M)
Longitud total:	0,31 m
Cable e instalación:	H07V-K/1-A1
Distribución:	3F+N

Potencias

Suma de consumos:	529 W
Potencia máxima prevista, P:	662 W
Potencia reactiva máxima prevista, Q:	321 VAR
Potencia aparente máxima prevista, S:	735 VA
Factor de potencia:	0,9000

Intensidades

Máxima prevista, $I_b=662/(R3 \times 400 \times 0,9)$:	1,06 A
Máxima admisible, I_z , tabla B.52.4 col.2 Cu, 2,5mm ² :	0,87×18 = 15,66 A
Factores correctores:	0,87
Densidad de corriente:	0,42 A/mm ²

Secciones

Por calentamiento, S_{CAL} :	1,5 mm ²
Por máxima caída de tensión por tramo, S_{CDT} (6,5%):	- mm ²
Por momentos eléctricos, S_{MMEE} (3,9259%):	- mm ²
Adoptada por sección mínima de fuerza, S_{ADP} :	2,5 mm ²

(4×2,5)mm²Cu Ø20

Caídas de tensión

Receptor con mayor caída de tensión:	ventilador 1 c.c.
Longitud hasta el elemento con mayor caída de tensión, L_{CDT} :	0,31 m
Caída de tensión del circuito:	0,0010 %
Caída de tensión acumulada:	2,5751 %

Potencias máximas admisibles

Por calentamiento:	9.765 W
Por caída de tensión:	2.680.407 W

Intensidades de cortocircuito

Máxima al inicio del circuito, $I_{cc \text{ máx}}$:	0,68 kA
Mínima al final del circuito, $I_{cc \text{ mín}}$:	0,207 kA

Protecciones del circuito

Dispositivo de protección:	IM
Intensidad asignada, I_n :	10 A
Tensión asignada, U_n :	400 V
Poder de corte, PdC:	6 kA
Curvas válidas:	B,C,D

7.27. IM

M2 EVAP. 2 C.C.

Datos del circuito

Origen:	IM
Destino:	ventilador 2 C.C. (1M)
Longitud total:	0,31 m
Cable e instalación:	H07V-K/1-A1
Distribución:	3F+N

Potencias

Suma de consumos:	529 W
Potencia máxima prevista, P:	662 W
Potencia reactiva máxima prevista, Q:	321 VAR
Potencia aparente máxima prevista, S:	735 VA
Factor de potencia:	0,9000

Intensidades

Máxima prevista, $I_b=662/(R3 \times 400 \times 0,9)$:	1,06 A
Máxima admisible, I_z , tabla B.52.4 col.2 Cu, 2,5mm ² :	0,87×18 = 15,66 A
Factores correctores:	0,87
Densidad de corriente:	0,42 A/mm ²

Secciones

Por calentamiento, S_{CAL} :	1,5 mm ²
Por máxima caída de tensión por tramo, S_{CDT} (6,5%):	- mm ²
Por momentos eléctricos, S_{MMEE} (3,9248%):	- mm ²
Adoptada por sección mínima de fuerza, S_{ADP} :	2,5 mm ²

(4×2,5)mm²Cu Ø20

Caídas de tensión

Receptor con mayor caída de tensión:	ventilador 2 C.C.
Longitud hasta el elemento con mayor caída de tensión, L_{CDT} :	0,31 m
Caída de tensión del circuito:	0,0010 %
Caída de tensión acumulada:	2,5762 %

Potencias máximas admisibles

Por calentamiento:	9.765 W
Por caída de tensión:	2.688.529 W

Intensidades de cortocircuito

Máxima al inicio del circuito, $I_{cc \text{ máx}}$:	0,68 kA
Mínima al final del circuito, $I_{cc \text{ mín}}$:	0,206 kA

Protecciones del circuito

Dispositivo de protección:	IM
Intensidad asignada, I_n :	10 A
Tensión asignada, U_n :	400 V
Poder de corte, PdC:	6 kA
Curvas válidas:	B,C,D

7.28. IM

M3 EVAP. 3 C.C.

Datos del circuito

Origen:	IM
Destino:	ventilador 3 C.C. (1M)
Longitud total:	0,34 m
Cable e instalación:	H07V-K/1-A1
Distribución:	3F+N

Potencias

Suma de consumos:	529 W
Potencia máxima prevista, P:	662 W
Potencia reactiva máxima prevista, Q:	321 VAR
Potencia aparente máxima prevista, S:	735 VA
Factor de potencia:	0,9000

Intensidades

Máxima prevista, $I_b=662/(R3 \times 400 \times 0,9)$:	1,06 A
Máxima admisible, I_z , tabla B.52.4 col.2 Cu, 2,5mm ² :	0,87×18 = 15,66 A
Factores correctores:	0,87
Densidad de corriente:	0,42 A/mm ²

Secciones

Por calentamiento, S_{CAL} :	1,5 mm ²
Por máxima caída de tensión por tramo, S_{CDT} (6,5%):	- mm ²
Por momentos eléctricos, S_{MMEE} (3,9234%):	- mm ²
Adoptada por sección mínima de fuerza, S_{ADP} :	2,5 mm ²

(4×2,5)mm²Cu Ø20

Caídas de tensión

Receptor con mayor caída de tensión:	ventilador 3 C.C.
Longitud hasta el elemento con mayor caída de tensión, L_{CDT} :	0,34 m
Caída de tensión del circuito:	0,0010 %
Caída de tensión acumulada:	2,5777 %

Potencias máximas admisibles

Por calentamiento:	9.765 W
Por caída de tensión:	2.477.375 W

Intensidades de cortocircuito

Máxima al inicio del circuito, $I_{cc \text{ máx}}$:	0,67 kA
Mínima al final del circuito, $I_{cc \text{ mín}}$:	0,204 kA

Protecciones del circuito

Dispositivo de protección:	IM
Intensidad asignada, I_n :	10 A
Tensión asignada, U_n :	400 V
Poder de corte, PdC:	6 kA
Curvas válidas:	B,C,D

7.29. IM

M4 EVAP 4 C.C.

Datos del circuito

Origen:	IM
Destino:	ventilador 4 C.C. (1M)
Longitud total:	0,32 m
Cable e instalación:	H07V-K/1-A1
Distribución:	3F+N

Potencias

Suma de consumos:	529 W
Potencia máxima prevista, P:	662 W
Potencia reactiva máxima prevista, Q:	321 VAR
Potencia aparente máxima prevista, S:	735 VA
Factor de potencia:	0,9000

Intensidades

Máxima prevista, $I_b=662/(R3 \times 400 \times 0,9)$:	1,06 A
Máxima admisible, I_z , tabla B.52.4 col.2 Cu, 2,5mm ² :	0,87×18 = 15,66 A
Factores correctores:	0,87
Densidad de corriente:	0,42 A/mm ²

Secciones

Por calentamiento, S_{CAL} :	1,5 mm ²
Por máxima caída de tensión por tramo, S_{CDT} (6,5%):	- mm ²
Por momentos eléctricos, S_{MMEE} (3,9219%):	- mm ²
Adoptada por sección mínima de fuerza, S_{ADP} :	2,5 mm ²

(4×2,5)mm²Cu Ø20

Caídas de tensión

Receptor con mayor caída de tensión:	ventilador 4 C.C.
Longitud hasta el elemento con mayor caída de tensión, L_{CDT} :	0,32 m
Caída de tensión del circuito:	0,0010 %
Caída de tensión acumulada:	2,5791 %

Potencias máximas admisibles

Por calentamiento:	9.765 W
Por caída de tensión:	2.607.956 W

Intensidades de cortocircuito

Máxima al inicio del circuito, $I_{cc \text{ máx}}$:	0,67 kA
Mínima al final del circuito, $I_{cc \text{ mín}}$:	0,202 kA

Protecciones del circuito

Dispositivo de protección:	IM
Intensidad asignada, I_n :	10 A
Tensión asignada, U_n :	400 V
Poder de corte, PdC:	6 kA
Curvas válidas:	B,C,D

7.30. IM

M4 EVAP 4 C.C.

Datos del circuito

Origen:	IM
Destino:	ventilador 4 C.C. (1M)
Longitud total:	0,32 m
Cable e instalación:	H07V-K/1-A1
Distribución:	3F+N

Potencias

Suma de consumos:	529 W
Potencia máxima prevista, P:	662 W
Potencia reactiva máxima prevista, Q:	321 VAR
Potencia aparente máxima prevista, S:	735 VA
Factor de potencia:	0,9000

Intensidades

Máxima prevista, $I_b=662/(R3 \times 400 \times 0,9)$:	1,06 A
Máxima admisible, I_z , tabla B.52.4 col.2 Cu, 2,5mm ² :	0,87×18 = 15,66 A
Factores correctores:	0,87
Densidad de corriente:	0,42 A/mm ²

Secciones

Por calentamiento, S_{CAL} :	1,5 mm ²
Por máxima caída de tensión por tramo, S_{CDT} (6,5%):	- mm ²
Por momentos eléctricos, S_{MMEE} (5,7885%):	- mm ²
Adoptada por sección mínima de fuerza, S_{ADP} :	2,5 mm ²

(4×2,5)mm²Cu Ø20

Caídas de tensión

Receptor con mayor caída de tensión:	ventilador 4 C.C.
Longitud hasta el elemento con mayor caída de tensión, L_{CDT} :	0,32 m
Caída de tensión del circuito:	0,0010 %
Caída de tensión acumulada:	0,7124 %

Potencias máximas admisibles

Por calentamiento:	9.765 W
Por caída de tensión:	3.849.231 W

Intensidades de cortocircuito

Máxima al inicio del circuito, $I_{cc \text{ máx}}$:	2,16 kA
Mínima al final del circuito, $I_{cc \text{ mín}}$:	0,648 kA

Protecciones del circuito

Dispositivo de protección:	IM
Intensidad asignada, I_n :	10 A
Tensión asignada, U_n :	400 V
Poder de corte, PdC:	6 kA
Curvas válidas:	B,C,D

7.31. IM

M3 EVAP. 3 C.C.

Datos del circuito

Origen:	IM
Destino:	ventilador 3 C.C. (1M)
Longitud total:	0,34 m
Cable e instalación:	H07V-K/1-A1
Distribución:	3F+N

Potencias

Suma de consumos:	529 W
Potencia máxima prevista, P:	662 W
Potencia reactiva máxima prevista, Q:	321 VAR
Potencia aparente máxima prevista, S:	735 VA
Factor de potencia:	0,9000

Intensidades

Máxima prevista, $I_b=662/(R3 \times 400 \times 0,9)$:	1,06 A
Máxima admisible, I_z , tabla B.52.4 col.2 Cu, 2,5mm ² :	0,87×18 = 15,66 A
Factores correctores:	0,87
Densidad de corriente:	0,42 A/mm ²

Secciones

Por calentamiento, S_{CAL} :	1,5 mm ²
Por máxima caída de tensión por tramo, S_{CDT} (6,5%):	- mm ²
Por momentos eléctricos, S_{MMEE} (5,79%):	- mm ²
Adoptada por sección mínima de fuerza, S_{ADP} :	2,5 mm ²

(4×2,5)mm²Cu Ø20

Caídas de tensión

Receptor con mayor caída de tensión:	ventilador 3 C.C.
Longitud hasta el elemento con mayor caída de tensión, L_{CDT} :	0,34 m
Caída de tensión del circuito:	0,0010 %
Caída de tensión acumulada:	0,7110 %

Potencias máximas admisibles

Por calentamiento:	9.765 W
Por caída de tensión:	3.656.056 W

Intensidades de cortocircuito

Máxima al inicio del circuito, $I_{cc \text{ máx}}$:	2,22 kA
Mínima al final del circuito, $I_{cc \text{ mín}}$:	0,667 kA

Protecciones del circuito

Dispositivo de protección:	IM
Intensidad asignada, I_n :	10 A
Tensión asignada, U_n :	400 V
Poder de corte, PdC:	6 kA
Curvas válidas:	B,C,D

7.32. IM

M2 EVAP. 2 C.C.

Datos del circuito

Origen:	IM
Destino:	ventilador 2 C.C. (1M)
Longitud total:	0,31 m
Cable e instalación:	H07V-K/1-A1
Distribución:	3F+N

Potencias

Suma de consumos:	529 W
Potencia máxima prevista, P:	662 W
Potencia reactiva máxima prevista, Q:	321 VAR
Potencia aparente máxima prevista, S:	735 VA
Factor de potencia:	0,9000

Intensidades

Máxima prevista, $I_b=662/(R3 \times 400 \times 0,9)$:	1,06 A
Máxima admisible, I_z , tabla B.52.4 col.2 Cu, 2,5mm ² :	0,87×18 = 15,66 A
Factores correctores:	0,87
Densidad de corriente:	0,42 A/mm ²

Secciones

Por calentamiento, S_{CAL} :	1,5 mm ²
Por máxima caída de tensión por tramo, S_{CDT} (6,5%):	- mm ²
Por momentos eléctricos, S_{MMEE} (5,7914%):	- mm ²
Adoptada por sección mínima de fuerza, S_{ADP} :	2,5 mm ²

(4×2,5)mm²Cu Ø20

Caídas de tensión

Receptor con mayor caída de tensión:	ventilador 2 C.C.
Longitud hasta el elemento con mayor caída de tensión, L_{CDT} :	0,31 m
Caída de tensión del circuito:	0,0010 %
Caída de tensión acumulada:	0,7095 %

Potencias máximas admisibles

Por calentamiento:	9.765 W
Por caída de tensión:	3.967.214 W

Intensidades de cortocircuito

Máxima al inicio del circuito, $I_{cc \text{ máx}}$:	2,29 kA
Mínima al final del circuito, $I_{cc \text{ mín}}$:	0,687 kA

Protecciones del circuito

Dispositivo de protección:	IM
Intensidad asignada, I_n :	10 A
Tensión asignada, U_n :	400 V
Poder de corte, PdC:	6 kA
Curvas válidas:	B,C,D

7.33. IM

M1 EVAP. 1 C.C.

Datos del circuito

Origen:	IM
Destino:	ventilador 1 c.c. (1M)
Longitud total:	0,31 m
Cable e instalación:	H07V-K/1-A1
Distribución:	3F+N

Potencias

Suma de consumos:	529 W
Potencia máxima prevista, P:	662 W
Potencia reactiva máxima prevista, Q:	321 VAR
Potencia aparente máxima prevista, S:	735 VA
Factor de potencia:	0,9000

Intensidades

Máxima prevista, $I_b=662/(R3 \times 400 \times 0,9)$:	1,06 A
Máxima admisible, I_z , tabla B.52.4 col.2 Cu, 2,5mm ² :	0,87×18 = 15,66 A
Factores correctores:	0,87
Densidad de corriente:	0,42 A/mm ²

Secciones

Por calentamiento, S_{CAL} :	1,5 mm ²
Por máxima caída de tensión por tramo, S_{CDT} (6,5%):	- mm ²
Por momentos eléctricos, S_{MMEE} (5,7925%):	- mm ²
Adoptada por sección mínima de fuerza, S_{ADP} :	2,5 mm ²

(4×2,5)mm²Cu Ø20

Caídas de tensión

Receptor con mayor caída de tensión:	ventilador 1 c.c.
Longitud hasta el elemento con mayor caída de tensión, L_{CDT} :	0,31 m
Caída de tensión del circuito:	0,0010 %
Caída de tensión acumulada:	0,7084 %

Potencias máximas admisibles

Por calentamiento:	9.765 W
Por caída de tensión:	3.954.873 W

Intensidades de cortocircuito

Máxima al inicio del circuito, $I_{cc \text{ máx}}$:	2,34 kA
Mínima al final del circuito, $I_{cc \text{ mín}}$:	0,703 kA

Protecciones del circuito

Dispositivo de protección:	IM
Intensidad asignada, I_n :	10 A
Tensión asignada, U_n :	400 V
Poder de corte, PdC:	6 kA
Curvas válidas:	B,C,D

8. LISTADO DE MATERIALES

Listado de materiales			
Ud	Concepto	Medición Subtotal	Total
m	Circuito de fuerza, cable H07V-K - B1 unip. en montaje superficial bajo tubo curvable, de (4x2,5)+TTx2,5mm ² Cu Ø20.		63,43
m	Circuito, cable H07V-K - A1 unip. empotrados en pared aislante bajo tubo flexible, de (2x1,5)mm ² Cu Ø12.		160,99
m	Circuito, cable H07V-K - A1 unip. empotrados en pared aislante bajo tubo flexible, de (3x2,5)mm ² Cu Ø20.		23,82
m	Circuito, cable H07V-K - A1 unip. empotrados en pared aislante bajo tubo flexible, de (4x1,5)mm ² Cu Ø16.		64,87
m	Circuito, cable H07V-K - A1 unip. empotrados en pared aislante bajo tubo flexible, de (4x2,5)+TTx2,5mm ² Cu Ø20.		0,83
m	Circuito, cable H07V-K - A1 unip. empotrados en pared aislante bajo tubo flexible, de (4x2,5)mm ² Cu Ø20.		28,44
ud	Bañador pared 1x80w (100W, f.p.0,90)		8,00
ud	Bañador pared 1x80w (36W, f.p.0,90)		4,00
ud	Bañador pared 1x80w (60W, f.p.0,90)		26,00
ud	Emergencia LED mural (60W, f.p.0,90)		6,00
ud	Motor (2) (1729W, rend.0,85, rel.arr.1,00, f.p.0,90)		2,00
ud	Motor (2) (2353W, rend.0,85, rel.arr.1,00, f.p.0,90)		2,00
ud	Ventilador axial (529W, rend.0,85, rel.arr.1,00, f.p.0,90)		8,00
ud	Ventilador axial (882W, rend.0,85, rel.arr.1,00, f.p.0,90)		2,00
ud	Punto terminal (100W, f.p.0,90)		2,00
ud	Punto terminal (60W, f.p.0,90)		2,00
ud	Interruptor de corte (General, 2P, 25 A, 230 V)		4,00
ud	Interruptor de corte (General, 2P, 25 A, 400 V)		2,00
ud	Interruptor de corte (General, 3P, 25 A, 400 V)		4,00
ud	Interruptor de corte (General, 4P, 25 A, 400 V)		4,00
ud	Diferencial (General, 3P, 25 A, 400 V, 30 mA)		4,00
ud	Diferencial (General, 4P, 25 A, 400 V, 30 mA)		8,00
ud	Magnetotérmico #5 (General, 4P, 10 A, 400 V, 6 kA)		8,00
ud	Caja de distribución para "CGP ampliación".		1,00
ud	Caja de distribución para "CGP cuadro C. Conservación y muelles".		2,00
ud	Caja de distribución para "CGP".		2,00

ANEXO Nº 3:

INSTALACION FRIGORIFICA

MEMORIA

El presente proyecto comprende el diseño y cálculo de una instalación frigorífica (Adaptación de nave a cámara de conservación de congelados), situada en Cta Salamanca - Vitigudino, Km 11, Salamanca.

1.1. ANTECEDENTES

1.1.1. PETICIONARIO

Se redacta el proyecto a petición de Mercasalamanca, CIF nº A-37.004520, domicilio en Cta. Salamanca -Vitigudino Km 11, Salamanca, CP 37008.

1.1.2. OBJETO

El objeto del presente proyecto es definir las características de la instalación frigorífica así como las condiciones previstas de funcionamiento, y a partir de ello, realizar un estudio del balance térmico de la misma, cuyo resultado permita seleccionar, de entre los equipos comerciales existentes en el mercado, aquellos que mejor se adapten a las necesidades calculadas.

Se han tenido en cuenta los datos y planos facilitados por el cliente y las condiciones técnicas precisas.

1.2. NORMATIVA

Para efectuar el presente proyecto se han tenido en cuenta las siguientes normas y reglamentos:

- *Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas y sus instrucciones técnicas complementarias*, aprobado por el Real Decreto 138/2011 de 4 de febrero, y publicado en el BOE del 8 de marzo de 2011.
- Real Decreto 552/2019, de 27 de Septiembre, por el que se aprueban el Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas y sus instrucciones técnicas complementarias

1.3. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

La instalación frigorífica objeto de proyecto consta de las siguientes cámaras o túneles de congelación:

1.1.3. Cámara Conser. Cong (TIPO)

1.1.3.1. Características generales de la cámara

Se trata de una cámara de 1.143,90 m³ de volumen interior, o lo que es lo mismo, de 190,65 m² de superficie por 6,00 m de altura. Las características de los cerramientos que la delimitan se describen en el apartado siguiente.

Teniendo en cuenta el tipo de producto a almacenar, y las condiciones de funcionamiento previstas, se mantendrá en la cámara una temperatura de régimen del -20,0 °C y una humedad relativa del 90,0 %.

A efectos de calcular el calor que aporta el aire que entra en la cámara por infiltraciones y apertura de puertas, y por ventilación forzada según necesidades de conservación del producto, y dada la situación de la cámara, se tendrá en cuenta una temperatura del aire exterior de 36,0 °C, y una humedad relativa del 50,0 %.

La necesidad de efectuar el desesecarcho de los evaporadores obligará a limitar el funcionamiento del compresor o compresores a 16,00 horas al día.

1.1.3.2. Cerramientos

La tabla siguiente muestra todos los cerramientos de la cámara, indicando sus respectivas características:

Cerramiento	Superficie (m ²)	Elemento constructivo	Posición	K (W/m ² ·K)	Espesor (mm)	Text (°C)
Pared de 92,13 m ²	92,13	Panel desmontable 155 mm aislamiento poliuretano inyectado 40 kg/m ³	Separación otros locales	0,144	155,00	36,00
Pared de 79,55 m ²	79,55	Panel desmontable 155 mm aislamiento poliuretano inyectado 40 kg/m ³	Separación otros locales	0,144	155,00	36,00
Pared de 92,13 m ²	92,13	Panel desmontable 155 mm aislamiento poliuretano inyectado 40 kg/m ³	Separación otros locales	0,144	155,00	36,00
Pared de 79,55 m ²	79,55	Panel desmontable 155 mm aislamiento poliuretano inyectado 40 kg/m ³	Separación otros locales	0,144	155,00	36,00
Suelo de 195,00 m ²	195,00	Panel desmontable 155 mm aislamiento poliuretano inyectado 40 kg/m ³	Sobre otro local	0,145	155,00	36,00
Techo de 190,65 m ²	190,65	Panel desmontable 155 mm aislamiento poliuretano inyectado 40 kg/m ³	Bajo otro local	0,141	155,00	36,00
Puerta de 5,00 m ²	5,00	Puerta 120 mm aislamiento poliuretano inyectado 40 kg/m ³	Puertas otros locales	0,184	120,00	36,00

Anexas a este proyecto se adjuntan distintas hojas que detallan la composición en capas y las características de todos los elementos constructivos a los que se hace referencia en la tabla anterior.

1.1.3.3. Productos a almacenar

La siguiente tabla muestra los productos que serán almacenados en esta cámara, así como información acerca de la carga diaria, la carga máxima, y la temperatura de entrada estimadas:

Producto	Carga diaria de entrada (kg/día)	Carga máxima almacenada de producto (kg)	Temperatura de entrada (°C)
Productos varios	40.000,00	80.000,00	-15,00

1.1.3.4. Iluminación interior

La iluminación de la cámara quedará garantizada con la instalación de los puntos de luz especificados en la siguiente tabla:

Concepto	Nº Unidades	Tipo	Potencia (W)	Funcionamiento (horas/día)
12 lamp. inc. 60W 3,00 h/día.	12	Incandescente	60,00	3,00

1.1.3.5. *Mantenimiento*

Se estima que los trabajos a realizar en el interior de la cámara, tanto mantenimiento como carga y descarga, serán realizados por el número de personas y tiempo de permanencia indicados en la siguiente tabla:

Concepto	Nº Personas	Permanencia h/día)
3 personas 3,00 h/día.	3	3,00

1.1.3.6. *Ventilación*

Debido a infiltraciones, aperturas de puertas, y ventilación forzada según necesidades del producto almacenado, se estima en 1,78 el número de renovaciones de aire reales al día. Se entiende por una renovación de aire al cambio completo del aire correspondiente al volumen de la cámara.

1.1.4. *Muelle*

1.1.4.1. *Características generales de la cámara*

Se trata de una cámara de 496,88 m³ de volumen interior, o lo que es lo mismo, de 150,57 m² de superficie por 3,30 m de altura. Las características de los cerramientos que la delimitan se describen en el apartado siguiente.

Teniendo en cuenta el tipo de producto a almacenar, y las condiciones de funcionamiento previstas, se mantendrá en la cámara una temperatura de régimen del 8,0 °C y una humedad relativa del 90,0 %.

A efectos de calcular el calor que aporta el aire que entra en la cámara por infiltraciones y apertura de puertas, y por ventilación forzada según necesidades de conservación del producto, y dada la situación de la cámara, se tendrá en cuenta una temperatura del aire exterior de 36,0 °C, y una humedad relativa del 50,0 %.

La necesidad de efectuar el desesecarcho de los evaporadores obligará a limitar el funcionamiento del compresor o compresores a 9,00 horas al día.

1.1.4.2. *Cerramientos*

La tabla siguiente muestra todos los cerramientos de la cámara, indicando sus respectivas características:

Cerramiento	Superficie (m ²)	Elemento constructivo	Posición	K (W/m ² ·K)	Espesor (mm)	Text (°C)
Pared de 94,50 m ²	94,50	Panel desmontable 100 mm aislamiento poliuretano inyectado 40 kg/m ³	Separación otros locales	0,219	100,00	36,00
Pared de 94,50 m ²	94,50	Panel desmontable 100 mm aislamiento poliuretano inyectado 40 kg/m ³	Separación otros locales	0,219	100,00	36,00

Pared de 21,00 m ²	21,00	Panel desmontable 100 mm aislamiento poliuretano inyectado 40 kg/m ³	Separación otros locales	0,219	100,00	36,00
Pared de 21,00 m ²	21,00	Panel desmontable 155 mm aislamiento poliuretano inyectado 40 kg/m ³	Separación otros locales	0,144	155,00	36,00
techo 364	162,00	Panel desmontable 100 mm aislamiento poliuretano inyectado 40 kg/m ³	Sobre otro local	0,221	100,00	36,00
Puerta de 5,00 m ²	5,00	Puerta 120 mm aislamiento poliuretano inyectado 40 kg/m ³	Puertas otros locales	0,184	120,00	36,00
Puerta de 5,00 m ²	5,00	Puerta 120 mm aislamiento poliuretano inyectado 40 kg/m ³	Puertas otros locales	0,184	120,00	36,00
Puerta de 5,00 m ²	5,00	Puerta 120 mm aislamiento poliuretano inyectado 40 kg/m ³	Puertas otros locales	0,184	120,00	36,00

Anexas a este proyecto se adjuntan distintas hojas que detallan la composición en capas y las características de todos los elementos constructivos a los que se hace referencia en la tabla anterior.

1.1.4.3. *Productos a almacenar*

La siguiente tabla muestra los productos que serán almacenados en esta cámara, así como información acerca de la carga diaria, la carga máxima, y la temperatura de entrada estimadas:

Producto	Carga diaria de entrada (kg/día)	Carga máxima almacenada de producto (kg)	Temperatura de entrada (°C)
Productos varios	2.000,00	5.000,00	-20,00

1.1.4.4. *Iluminación interior*

La iluminación de la cámara quedará garantizada con la instalación de los puntos de luz especificados en la siguiente tabla:

Concepto	Nº Unidades	Tipo	Potencia (W)	Funcionamiento (horas/día)
6 lamp. inc. 118W 6,00 h/día.	6	Incandescente	118,00	6,00

1.1.4.5. *Mantenimiento*

Se estima que los trabajos a realizar en el interior de la cámara, tanto mantenimiento como carga y descarga, serán realizados por el número de personas y tiempo de permanencia indicados en la siguiente tabla:

Concepto	Nº Personas	Permanencia (h/día)
6 personas 4,00 h/día.	6	4,00

1.1.4.6. Ventilación

Debido a infiltraciones, aperturas de puertas, y ventilación forzada según necesidades del producto almacenado, se estima en 2,00 el número de renovaciones de aire reales al día. Se entiende por una renovación de aire al cambio completo del aire correspondiente al volumen de la cámara.

1.4. NECESIDADES FRIGORÍFICAS

En función de las características descritas en el apartado anterior, y como resultado de los cálculos ampliamente desarrollados en el *Anejo de Cálculo*, se obtienen las necesidades frigoríficas expresadas en la siguiente tabla:

Cámara	Volumen (m ³)	Potencia frigorífica total (W)	Potencia por unidad de volumen (W / m ³)
Cámara Conser. Cong (TIPO)	1.143,90	26.143,51	22,85 W
Muelle	496,88	11.348,91	22,84 W
Total	1.640,78	37.492,42	22,85 W

ANEJO DE CÁLCULO

1.1. NECESIDADES FRIGORÍFICAS

Para mantener fría una cámara y todo lo que esté contenido en ella, es necesario extraer el calor inicial, y después, el que pueda ir entrando en la cámara por bien aislada que esté. El rendimiento total de refrigeración puede establecerse como sigue:

$$Q_{total} = Q_{productos} + Q_{otrasfuentes}$$

$Q_{productos}$ representa los sumandos que tienen en consideración la carga térmica a eliminar procedente del calor sensible, del calor latente de solidificación, de las reacciones químicas, del embalaje y del calor absorbido para la congelación del agua de los alimentos o productos que se desea refrigerar.

$Q_{otras fuentes}$ incluye, entre otros, los flujos de calor a través de los cerramientos de la cámara por transmisión de paredes, suelo y techo, la refrigeración para el aire exterior que se introduce, la ventilación, las cargas térmicas debidas a ventiladores, bombas, iluminación eléctrica, personas que manipulan los productos, etc.

1.1.5. CALOR A EXTRAER DE LOS PRODUCTOS

Son las pérdidas más importantes, y pueden dividirse en cuatro grupos:

1.1.5.1. Calor de refrigeración antes de la congelación

Se trata del calor que es necesario extraer al producto para reducir su temperatura de entrada hasta la de régimen de la cámara. Cuando existe congelación, es el calor que es necesario extraer para enfriar el producto hasta la temperatura de congelación. Para realizar este cálculo, empleamos la siguiente expresión:

$$Q = \frac{m \cdot C_1 \cdot (T_{ent} - \max(T_{con}, T_{rég})) \cdot \left(1 + \frac{F_{emb}}{100}\right)}{86,4}$$

Donde:

- Q = Calor de refrigeración, en W.
- m = Masa diaria de entrada de producto, en kg/día.
- C_1 = Calor específico másico antes de la congelación, en kJ/kg·K.
- T_{ent} = Temperatura de entrada del producto, en °C.
- T_{con} = Temperatura de congelación del producto, en °C.
- $T_{rég}$ = Temperatura de régimen de la cámara, en °C.
- F_{emb} = Factor corrector por embalaje, en %.

El calor específico másico antes de la congelación puede obtenerse a partir de tablas para diversos productos, y en caso de no encontrarse, puede ser calculado en función de su contenido en agua según la siguiente expresión:

$$C_1 = \frac{a + 0,4 \cdot b}{100}$$

Donde:

- a = Contenido de agua del producto, en %.
- b = Contenido de materia sólida, en %.
- $0,4$ = Calor específico aproximado de la materia orgánica, en kcal/kg·°C.

El valor de C_1 calculado con la expresión anterior es aproximado y se considera válido para las aplicaciones corrientes.

En nuestro caso:

- **Cámara Conser. Cong (TIPO)**

No contiene ningún producto cuya temperatura de entrada sea superior al mismo tiempo a la de congelación y a la de régimen de la cámara, por lo que no existe calor a extraer por este concepto.

- **Muelle**

No contiene ningún producto cuya temperatura de entrada sea superior al mismo tiempo a la de congelación y a la de régimen de la cámara, por lo que no existe calor a extraer por este concepto.

1.1.5.2. Calor de congelación

Se trata del calor a extraer para congelar el producto, y puede ser calculado según la siguiente expresión:

$$Q = \frac{m \cdot C_2}{86,4}$$

Donde:

- Q = Tasa de calor por congelación, en W.
- m = Masa diaria de producto introducido, en kg/día.
- C₂ = Calor de congelación del producto, en kJ/kg.

El calor latente de solidificación (congelación) o de fusión puede obtenerse a partir de tablas para diferentes tipos de productos, y en caso de no encontrarse, puede calcularse también en función de su contenido en agua.

$$C_2 = \frac{80 \cdot a}{100}$$

Donde:

- a = Contenido de agua del producto, en %.
- 80 = Calor latente de solidificación del agua, en kcal/kg.

El valor de C₂ calculado con la expresión anterior es aproximado y se considera válido para las aplicaciones corrientes.

En nuestro caso:

- **Cámara Conser. Cong (TIPO)**

No es necesario congelar ninguno de los productos que entran en la cámara, por lo que no existe calor a extraer por este concepto.

- **Muelle**

Se trata de una cámara de refrigeración, por lo que no es necesario extraer calor por este concepto.

1.1.5.3. Calor de refrigeración después de la congelación

Se trata del calor que es necesario extraer al producto para reducir su temperatura desde la congelación hasta la temperatura de almacenamiento en la cámara. Para realizar este cálculo, empleamos la siguiente expresión:

$$Q = \frac{m \cdot C_3 \cdot (\min(T_{con}, T_{ent}) - T_{rég}) \cdot \left(1 + \frac{F_{emb}}{100}\right)}{86,4}$$

Donde:

- Q = Calor de refrigeración, en W.
 m = Masa diaria de entrada de producto, en kg/día.
 C_3 = Calor específico másico después de la congelación en kJ/Kg·K.
 T_{con} = Temperatura de congelación del producto, en °C.
 T_{ent} = Temperatura de entrada del producto, en °C.
 $T_{rég}$ = Temperatura de régimen dentro de la cámara frigorífica, en °C.
 F_{emb} = Factor corrector por embalaje.

El calor específico del producto después de la congelación puede obtenerse a partir de tablas para diferentes tipos de productos, y en caso de no encontrarse, puede calcularse también en función de su contenido de agua.

$$C_3 = \frac{0,5 \cdot a + 0,4 \cdot b}{100}$$

Donde:

- A = Contenido de agua del producto, en %.
 B = Contenido de materia sólida, en %.
 $0,4$ = Calor específico de la materia, en kcal/kg·°C.
 $0,5$ = Calor específico del hielo, en kcal/kg·°C.
 80 = Calor latente de solidificación del agua, kcal/kg.

El valor de C_3 calculado con la expresión anterior es aproximado y se considera válido para las aplicaciones corrientes.

En nuestro caso:

- **Cámara Conser. Cong (TIPO)**

Producto	m (kg/día)	C_3 (kJ/kg·K)	T_{con} (°C)	T_{ent} (°C)	$T_{rég}$ (°C)	F_{emb} (%)	Q (W)
Productos varios	40.000,00	1,67	0,00	-15,00	-20,00	10,00	4.252,31
Total							4.252,31

- **Muelle**

Se trata de una cámara de refrigeración, por lo que no existe calor a extraer por este concepto.

1.1.5.4. Calor de respiración

Durante la conservación, algunos productos continúan desprendiendo cierta cantidad de calor que deberá extraerse para garantizar la temperatura idónea de la cámara, función del tipo de producto a conservar. Esta cantidad de calor se produce como consecuencia de la respiración (caso de frutas y hortalizas) o de fermentaciones del producto conservado. Podemos obtener este calor según la siguiente expresión:

$$Q = \frac{m \cdot C_r}{86,4}$$

Donde:

- Q = Tasa de calor por respiración, en W.
 m = Masa total almacenada de producto, en Kg.
 C_r = Calor de respiración del producto, en kJ/(kg·día).

En nuestro caso:

- **Cámara Conser. Cong (TIPO)**

Todos los productos almacenados en la cámara están congelados, por lo que el calor a extraer por este concepto es nulo.

- **Muelle**

Todos los productos almacenados en la cámara están congelados, por lo que el calor a extraer por este concepto es nulo.

1.1.6. CALOR A EXTRAER DE OTRAS FUENTES

1.1.6.1. **Transmisión a través de paredes y techos**

La tasa total de calor que entra en la cámara por transmisión a través de paredes y techo, viene dada por la expresión:

$$Q = K \cdot S \cdot \Delta t$$

Donde:

- Q = Tasa de calor, en W.
- K = Coeficiente de transmisión térmica, en W/(m²·K).
- S = Superficie del cerramiento, en m².
- Δt = Diferencia de temperatura exterior e interior, en K.

Cada cerramiento se calculará separadamente para obtener un resultado suficientemente exacto, a no ser que los valores de K y de la diferencia de temperaturas sean idénticos en todos los cerramientos de la cámara.

El coeficiente de transmisión K puede ser calculado en función de las características de cada cerramiento, según la fórmula siguiente:

$$K = \frac{1}{\frac{1}{h} + \sum \frac{e_i}{\lambda_i} + \frac{1}{h'}}$$

Donde:

- K = Coeficiente de transmisión térmica, en W/(m²·K).
- h, h' = Coeficientes de convección exterior e interior.
- e_i = Espesores de las distintas capas del cerramiento.
- λ_i = Conductividades térmicas respectivas.

El valor de 1/h_i+1/h_e se obtiene de la tabla adjunta:

Posición del cerramiento y sentido de flujo de calor	De separación con espacio exterior o local abierto			De separación con otro local, desván o cámara de aire		
	1/h _i	1/h _e	1/h _i +1/h _e	1/h _i	1/h _e	1/h _i +1/h _e
Cerramientos verticales o con pendiente sobre la horizontal 60° y flujo horizontal	0,13 (0,11)	0,07 (0,06)	0,20 (0,17)	0,13 (0,11)	0,13 (0,11)	0,26 (0,22)
Cerramientos horizontales o con pendiente sobre la horizontal 60° y flujo ascendente	0,11 (0,09)	0,06 (0,05)	0,17 (0,14)	0,11 (0,09)	0,11 (0,09)	0,22 (0,18)
Cerramientos horizontales y flujo descendente	0,20 (0,17)	0,06 (0,05)	0,26 (0,22)	0,20 (0,17)	0,20 (0,17)	0,40 (0,34)

*Resistencias térmicas superficiales en m²·h·°C/kcal. (m²·°C/W).

En nuestro caso:

- **Cámara Conser. Cong (TIPO)**

Cerramiento	Sup (m ²)	K (W/m ² ·K)	T _{ext} (°C)	T _{rég} (°C)	Q (W)
Pared de 92,13 m ²	92,13	0,144	36,00	-20,00	742,94
Pared de 79,55 m ²	79,55	0,144	36,00	-20,00	641,49
Pared de 92,13 m ²	92,13	0,144	36,00	-20,00	742,94
Pared de 79,55 m ²	79,55	0,144	36,00	-20,00	641,49
Suelo de 195,00 m ²	195,00	0,145	36,00	-20,00	1.583,40
Techo de 190,65 m ²	190,65	0,141	36,00	-20,00	1.505,37
Puerta de 5,00 m ²	5,00	0,184	36,00	-20,00	51,52
Total					5.909,15

- **Muelle**

Cerramiento	Sup (m ²)	K (W/m ² ·K)	T _{ext} (°C)	T _{rég} (°C)	Q (W)
Pared de 94,50 m ²	94,50	0,219	36,00	8,00	579,47
Pared de 94,50 m ²	94,50	0,219	36,00	8,00	579,47
Pared de 21,00 m ²	21,00	0,219	36,00	8,00	128,77
Pared de 21,00 m ²	21,00	0,144	36,00	8,00	84,67
techo 364	162,00	0,221	36,00	8,00	1.002,46
Puerta de 5,00 m ²	5,00	0,184	36,00	8,00	25,76
Puerta de 5,00 m ²	5,00	0,184	36,00	8,00	25,76
Puerta de 5,00 m ²	5,00	0,184	36,00	8,00	25,76
Total					2.452,13

1.1.6.2. Aire exterior entrante en la cámara

Siempre es necesario proceder en mayor o menor medida a una aireación de la cámara fría. En ocasiones, esta ventilación se produce por la frecuencia de apertura de las puertas para la entrada y salida de género, pero si esto no fuera suficiente debería procederse a la utilización de sistemas de ventilación forzada complementarios.

El calor liberado por las renovaciones de aire viene dado por la siguiente expresión:

$$Q = \frac{V \cdot n \cdot (H_{ext} - H_{int}) \cdot \delta_{ext}}{86,4}$$

Donde:

- Q = Potencia calorífica aportada por el aire, en W.
- V = Volumen interior de la cámara, en m³.
- n = Número de renovaciones de aire al día, en 1/día.
- δ_{ext} = Densidad del aire exterior, en kg/m³.
- H_{ext} = Entalpía del aire exterior, en kJ/kg.
- H_{int} = Entalpía del aire de la cámara, en kJ/kg.

La entalpía y la densidad del aire en unas determinadas condiciones de temperatura y humedad relativa pueden ser obtenidas mediante la utilización del ábaco psicrométrico.

En nuestro caso:

- **Cámara Conser. Cong (TIPO)**

n	=	1,78 renovaciones / día.
V	=	1.143,90 m ³ .
H _{ext}	=	83,8958 kJ/kg a 36,0 °C y 50,0% de H.R.
H _{int}	=	-18,6149 kJ/kg a -20,0 °C y 90,0% de H.R.
δ _{ext}	=	1,1099 kg/m ³ .
δ _{int}	=	1,3942 kg/m ³ .

Por lo que el calor liberado por las renovaciones de aire asciende a 2.688,59 W.

- **Muelle**

n	=	2,00 renovaciones / día.
V	=	496,88 m ³ .
H _{ext}	=	83,8958 kJ/kg a 36,0 °C y 50,0% de H.R.
H _{int}	=	22,9354 kJ/kg a 8,0 °C y 90,0% de H.R.
δ _{ext}	=	1,1099 kg/m ³ .
δ _{int}	=	1,2436 kg/m ³ .

Por lo que el calor liberado por las renovaciones de aire asciende a 778,20 W.

1.1.6.3. Calor liberado por la iluminación interior

Las lámparas ubicadas en el interior de la cámara liberan un calor equivalente a:

$$Q = \frac{P \cdot n \cdot t \cdot f}{24}$$

Donde:

Q	=	Potencia calorífica aportada por la iluminación, en W.
P	=	Potencia nominal de una lámpara, en W.
n	=	Número de lámparas.
t	=	Tiempo de funcionamiento, en horas/día.
f	=	Factor corrector (1,25 para fluorescentes)

Si las lámparas son de tipo fluorescente se multiplica la potencia de las mismas por el factor de 1,25 para considerar el consumo complementario de las reactancias. Si no se conoce la potencia de las lámparas puede estimarse un valor comprendido entre 5 y 15 W por cada m² de superficie de la cámara.

En nuestro caso:

- **Cámara Conser. Cong (TIPO)**

Concepto	Uds	Tipo	Pot (W)	Funcionamiento (h/día)	Factor corrector	Q (W)
12 lamp. inc. 60W 3,00 h/día.	12	I	60,00	3,00	1,00	90,00
Total						90,00

- **Muelle**

Concepto	Uds	Tipo	Pot (W)	Funcionamiento (h/día)	Factor corrector	Q (W)

6 lamp. inc. 118W 6,00 h/día.	6	I	118,00	6,00	1,00	177,00
Total						177,00

1.1.6.4. Calor liberado por las personas

También las personas que entran en una cámara liberan calor a razón de:

$$Q = \frac{q \cdot n \cdot t}{24}$$

Donde:

- Q = Calor liberado por las personas, en W.
- q = Calor por persona, en W.
- n = Número de personas que entran al día.
- t = Tiempo de permanencia de cada una, en horas/día.

El tiempo de permanencia variará según el trabajo que deban efectuar las personas en el interior de la cámara. Generalmente se evalúa entre 0.5 h/día y 5 h/día, pero conviene una información precisa sobre ese extremo, que se obtendrá de la consideración de su utilización en cada caso.

La potencia calorífica aportada por cada persona depende de la temperatura de la cámara, entre otros factores, y puede aproximarse mediante la siguiente tabla:

Temperatura de la cámara (°C)	Potencia liberada por persona (W)
10	210
5	240
0	270
-5	300
-10	330
-15	360
-20	390
-25	420

En nuestro caso:

- **Cámara Conser. Cong (TIPO)**

Concepto	Nº Personas	Permanencia (h/día)	T _{rég} (°C)	Calor por persona (W)	Q (W)
3 personas 3,00 h/día.	3	3,00	-20,00	390,00	146,25
Total					146,25

- **Muelle**

Concepto	Nº Personas	Permanencia (h/día)	T _{rég} (°C)	Calor por persona (W)	Q (W)
6 personas 4,00 h/día.	6	4,00	8,00	222,00	222,00
Total					222,00

1.1.6.5. Calor liberado por los ventiladores

Este cálculo pretende obtener el equivalente calorífico del trabajo realizado por los motores instalados en el evaporador (ventiladores, bombas de circulación de líquidos) y otros que eventualmente pudieran utilizarse.

Para determinar el calor desprendido por estos motores, es preciso conocer su potencia, considerando que por cada hora de funcionamiento el calor desprendido por estos será de 630 kcal/CV ó 860 kcal/kW.

Debido a que la potencia de los motores y el tiempo de funcionamiento no son conocidos a priori, tampoco podemos conocer el valor exacto del calor que generan. Por lo tanto, dicho calor sólo podrá conocerse con exactitud una vez realizado el balance térmico y elegidos los equipos adecuados, por lo que en la práctica se opta por realizar una estimación del calor desprendido en función del volumen de la cámara. Valores prácticos del calor desprendido por los ventiladores están comprendidos en el caso de cámaras entre 10 y 50 kcal/m³·día. Estos valores pueden ser muy superiores en el caso de túneles de congelación.

La expresión que utilizamos para el cálculo del calor desprendido por los ventiladores de los evaporadores es:

$$Q = \frac{V \cdot Cd}{20,736}$$

Donde:

- Q = Calor desprendido por los ventiladores, en W.
- V = Volumen interior de la cámara, en m³.
- Cd = Calor por unidad de volumen, en kcal/(día·m³).

Una vez elegidos los equipos, podrá efectuarse la comprobación sobre la estimación realizada y calcular de nuevo, si se desea, el valor del calor.

En nuestro caso:

- **Cámara Conser. Cong (TIPO)**

- V = 1.143,90 m³.
- Cd = 50,00 kcal/(día·m³)

Por lo que el calor liberado por las renovaciones de aire asciende a 2.758,25 W.

- **Muelle**

- V = 496,88 m³.
- Cd = 10,00 kcal/(día·m³)

Por lo que el calor liberado por las renovaciones de aire asciende a 239,62 W.

1.1.7. NECESIDADES TOTALES

Las necesidades totales de la cámara resultarán de la suma de los factores estudiados en los apartados anteriores. Es conveniente incrementar la cantidad resultante en un determinado tanto por ciento como margen de seguridad.

Una vez conocida la carga frigorífica de la cámara, para calcular la potencia frigorífica de la maquinaria necesaria, se han de tener en cuenta las horas de funcionamiento previstas al día. De este modo, la potencia frigorífica del equipo o equipos, suponiendo que están en funcionamiento un total de t horas al día, debe ser:

$$NR = Q_{total} \cdot \frac{24}{t} (W)$$

En nuestro caso:

- **Cámara Conser. Cong (TIPO)**

Concepto	Q (W)
Calor de refrigeración antes de la congelación	0,00
Calor de congelación	0,00
Calor de refrigeración después de la congelación	4.252,31
Calor de respiración	0,00
Transmisión a través de paredes y techos	5.909,15
Calor liberado por las renovaciones de aire	2.688,59
Calor liberado por la iluminación interior	90,00
Calor liberado por las personas	146,25
Calor liberado por los ventiladores	2.758,25
Total	15.844,55

Es conveniente aumentar esta cantidad en un 10% como margen de seguridad. Así pues:

$$Q = 15.844,55 \times 1,10 = 17.429,01 \text{ W.}$$

Suponiendo un funcionamiento diario de 16,00 h, la potencia frigorífica nominal necesaria sería de:

$$Q = 17.429,01 \times 24.00/16,00 = 26.143,51 \text{ W.}$$

- **Muelle**

Concepto	Q (W)
Calor de refrigeración antes de la congelación	0,00
Calor de congelación	0,00
Calor de refrigeración después de la congelación	0,00
Calor de respiración	0,00
Transmisión a través de paredes y techos	2.452,13
Calor liberado por las renovaciones de aire	778,20
Calor liberado por la iluminación interior	177,00
Calor liberado por las personas	222,00
Calor liberado por los ventiladores	239,62
Total	3.868,95

Es conveniente aumentar esta cantidad en un 10% como margen de seguridad. Así pues:

$$Q = 3.868,95 \times 1,10 = 4.255,84 \text{ W.}$$

Suponiendo un funcionamiento diario de 9,00 h, la potencia frigorífica nominal necesaria sería de:

$$Q = 4.255,84 \times 24.00/9,00 = 11.348,91 \text{ W.}$$

1.2. SELECCIÓN DEL EQUIPO

Por último, sólo queda la elección de las máquinas que realizarán el trabajo de extracción de calor de la cámara frigorífica. Seleccionaremos de los catálogos de los fabricantes el equipo o equipos cuyas características se aproximen más a las necesidades de la cámara. De este modo, hemos de escoger un equipo en función de los siguientes puntos.



La temperatura de régimen de la cámara debe estar en el rango de temperaturas de funcionamiento del equipo.

La potencia del equipo frigorífico ha de ser la que más se aproxime a la calculada para la cámara frigorífica, pero siempre superior. En el caso de utilizar más de un equipo para cada cámara, se tendrá en cuenta la suma de los rendimientos de cada uno de los equipos de la cámara.

Se ha de determinar así mismo el tipo de desescarche del evaporador, el grado de humedad de la cámara, etc.

ANEXO Nº 4:

PROTECCION CONTRA INCENDIOS

JUSTIFICACION DEL REGLAMENTO DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS EN LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES

1.- OBJETO Y APLICACIÓN:

El presente documento da cuenta detallada de la justificación y cumplimiento exigida en el Reglamento de Seguridad Contraincendios en los Edificios Industriales y Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

Los establecimientos industriales de nueva construcción y los que cambien o modifiquen su actividad, se trasladen, se amplíen o reformen, requerirán la presentación, junto a la documentación exigida por la Legislación vigente para la obtención de los permisos y licencias preceptivas, de un Proyecto, acompañado de la documentación necesaria, que justifique el cumplimiento de este Reglamento

Este documento hace referencia al edificio descrito a continuación:

1.1.- EXPEDIENTE

Descripción:	3ª Adaptación de parte de la nave de pescados a 2 cámaras de conservación de congelados
Dirección:	Cta Salamanca -Vitigudino, Km 11
Localidad:	Salamanca
Proyectado por:	Julio Pérez-Tabernero Población

1.2.- AUTOR DEL ENCARGO

Propietario:	Mercasalamanca
CIF:	A-37.004520
Dirección:	Cta. Salamanca -Vitigudino Km 11
Localidad:	Salamanca

1.3.- APLICACIÓN.

Es de aplicación el articulado de la norma en su totalidad, tanto sus prescripciones generales, como las particulares correspondientes a los usos del edificio o del establecimiento industrial.

2.- CONFIGURACIÓN Y CÁLCULOS DEL NIVEL DE RIESGO DEL ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL

2.1.- CARACTERÍSTICAS DEL EDIFICIO

El establecimiento Industrial está ubicado en un edificio de las siguientes principales características:

Tipo de edificio:	Tipo C
Superficie total construida (m ²):	532,57 m ²
Número total de plantas:	1
Altura máxima de evacuación ascendente:	0 m
Altura máxima de evacuación descendente:	1 m
Ocupación total del edificio:	2 personas
Densidad de carga de fuego ponderada y corregida (Qe):	1.934,4 (MJ/m ²)
Nivel de riesgo intrínseco en función de Qe:	Medio (5)

Fachadas accesibles:

Tanto el planeamiento urbanístico como las condiciones de diseño y construcción del edificio, en particular el entorno inmediato, sus accesos, sus huecos en fachada, etc., posibilitan y facilitan la intervención de los servicios de extinción de incendios.

Se disponen de huecos que permiten el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios.

Características de los huecos:

Altura del alféizar respecto del nivel de la planta a la que accede: 1,2 m.

Dimensión horizontal: 0,8 m.

Dimensión vertical: 2,2 m.

Distancia máxima entre los ejes verticales de dos huecos consecutivos: 25 m.

No se instalan en fachada elementos que impiden o dificulten la accesibilidad al interior del edificio a través de dichos huecos, a excepción de los elementos de seguridad situados en los huecos de las plantas cuya altura de evacuación no excede de nueve m.

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

Condiciones de aproximación del edificio:

Viales de aproximación hasta la fachada accesible y espacios de maniobras:

Anchura mínima libre: 5 m.

Altura mínima libre o gálibo: 4,5 m.

Capacidad portante del vial: 2.000 kp/m².

En los tramos curvos, el carril de rodadura queda delimitado por la traza de una corona circular cuyos radios mínimos son 5,3 m y 12,5 m, con una anchura libre para circulación de 7,2 m

2.2.- CARACTERISTICAS DE LAS PLANTAS

Plantas	Altura de evacuación		Superficie(m ²)	Ocupación
	Ascendente(m)	Descendente(m)		
Planta baja	0,00	1,00	532,57	2

2.3.- CÁLCULOS

La densidad de carga de fuego ponderada y corregida (Q_e) se ha evaluado aplicando el apartado 3.3 del anexo I del Reglamento, que establece la fórmula de cálculo:

El nivel de riesgo intrínseco de un edificio o un conjunto de sectores de incendio de un establecimiento industrial, a los efectos de aplicación de este Reglamento, se evaluará calculando la siguiente expresión, que determina la densidad de carga de fuego, ponderada y corregida Q_e , de dicho edificio industrial.

$$Q_e = \frac{\sum_1^i Q_{si} \cdot A_i}{\sum_1^i A_i} \quad (\text{MJ/m}^2)$$

Donde:

Q_e = Densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del edificio industrial, en (MJ/m²).

Q_{si} = Densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, de cada uno de los sectores de incendio (i), que componen el edificio industrial, en (MJ/m²).

A_i = Superficie construida de cada uno de los sectores de incendio, (i), que componen el edificio industrial, en m².

El nivel de riesgo intrínseco de un establecimiento Industrial se ha evaluado teniendo en cuenta el apartado 3.4 del anexo I del Reglamento que establece la siguiente fórmula de cálculo:

2.3.1.- CALCULO DEL NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO.

De acuerdo con los límites definidos como superficie máxima de los sectores en la tabla 2.1 del Reglamento, se han realizado los siguientes sectores de incendios:

SECTORES INDUSTRIALES.

A continuación se relacionan los Sectores Industriales que se han previsto para la agrupación de las actividades conforme a las especificaciones del Reglamento sobre la carga de fuego máxima admisible y el Nivel de Riesgo Intrínseco.

Se relacionan en cada sector y actividad los espacios ocupados o que se han previsto ocupar para la actividad máxima del Establecimiento Industrial, así como la cantidad de combustibles en su caso; se incluyen los parámetros indicados en el epígrafe correspondiente del Reglamento.

Sector Industrial: Conservación conge..

Actividad del sector:	Almacenamiento
Tipo de materiales combustibles:	Solidos 100
Número de personas:	2
Ocupación:	3
Superficie construida (m ²):	382,00
Plantas afectadas:	Planta baja -
Superficie ventilación natural (m ²):	10,00
NRI del Sector, Qs:	1.934,40 (MJ/m ²)
NRI del Sector: (Según tabla 1.3)	Medio (5)
Ubicación del Sector:	PERMITIDA

Actividades del Sector:

Tipo de actividad:	Almacenamiento
Actividad:	Congelados
Factor de activación (Ra):	1,00

Combustibles del Sector:

Combustible	Qv(MJ/m³)	S(m²)	h(m)	C
Congelados	372,00	382,00	4,00	1,30

Notas:

Qv: carga de fuego, aportada por cada m³ de cada zona con diferente tipo de almacenamiento (i) existente en el sector de incendio, en MJ/m³.

S: superficie ocupada en planta por cada zona con diferente tipo de almacenamiento (i) existente en el sector de incendio en m².

h = altura del almacenamiento de cada uno de los combustibles, (i), en m.

C: Coeficiente de peligrosidad del combustible

Nº Total Sectores descritos: 1

2.3.2.- PROCESO DE CALCULO DEL NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO .

Conforme al Apartado 3 del anexo I del Reglamento, se han aplicado las siguientes fórmulas para el cálculo del Nivel de Riesgo Intrínseco:

El nivel de riesgo intrínseco de cada sector de incendio (Qs) se ha evaluado:

Calculando las siguientes expresiones, que determinan la densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, de dicho sector de incendio:

a) Para actividades de producción, transformación, reparación o cualquier otra distinta al almacenamiento:

$$Q_s = \frac{\sum_1^i q_{si} \cdot S_i \cdot C_i}{A} Ra \quad (\text{MJ/m}^2)$$

(1 julio = 0.24 cal.)

Donde:

Q_s = densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del sector de incendio, en MJ/m².

C_i = coeficiente adimensional que pondera el grado de peligrosidad (por la combustibilidad) de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector de incendio.

R_a = coeficiente adimensional que corrige el grado de peligrosidad (por la activación) inherente a la actividad industrial que se desarrolla en el sector de incendio, producción, montaje, transformación, reparación, almacenamiento, etc.

(Cuando existen varias actividades en el mismo sector, se toma como factor de riesgo de activación el inherente a la actividad de mayor riesgo de activación, siempre que dicha actividad ocupe al menos el 10 por 100 de la superficie del sector.)

A = superficie construida del sector de incendio, en m².

q_{si} = densidad de carga de fuego de cada zona con proceso diferente según los distintos procesos que se realizan en el sector de incendio (i), en MJ/m² o Mcal/m².

S_i = superficie de cada zona con proceso diferente y densidad de carga de fuego, q_{si} diferente, en m².

NOTA: a los efectos del cálculo, no se contabilizan los acopios o depósitos de materiales o productos reunidos para la manutención de los procesos productivos de montaje, transformación o reparación, o resultantes de estos, cuyo consumo o producción es diario y constituyen el llamado "almacén de día". Estos materiales o productos se considerarán incorporados al proceso productivo de montaje, transformación, reparación, etc., al que deban ser aplicados o del que procedan.

b) Para actividades de almacenamiento:

$$Q_s = \frac{\sum_1^i q_{vi} \cdot C_i \cdot h_i \cdot s_i}{A} Ra \quad (\text{MJ/m}^2)$$

(1 julio = 0.24 cal.)

Donde:

Q_s, C_i, R_a y A tienen la misma significación que en el apartado anterior.

q_{vi} = carga de fuego, aportada por cada m³ de cada zona con diferente tipo de almacenamiento (i) existente en el sector de incendio, en MJ/m³ o Mcal/m³.

h_i = altura del almacenamiento de cada uno de los combustibles, (i), en m.

s_i = superficie ocupada en planta por cada zona con diferente tipo de almacenamiento (i) existente en el sector de incendio en m².

El nivel de riesgo intrínseco de un edificio o conjunto de sectores (Q_e) se ha evaluado:

El nivel de riesgo intrínseco del edificio o un conjunto de sectores de incendio del establecimiento industrial, a los efectos de aplicación de este Reglamento, se evaluará calculando la siguiente expresión, que determina la densidad de carga de fuego, ponderada y corregida Q_e, de dicho edificio industrial.

$$Q_e = \frac{\sum_1^i Q_{si} \cdot A_i}{\sum_1^i A_i} \quad (\text{MJ/m}^2)$$

Donde:

Q_e = Densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del edificio industrial, en MJ/m² o Mcal/m².

Q_{si} = Densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, de cada uno de los sectores de incendio (i), que componen el edificio industrial, en MJ/m² o Mcal/m².

A_i = Superficie construida de cada uno de los sectores de incendio, (i), que componen el edificio industrial, en m^2 .

Evaluada la densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, de un sector de incendio (Q_S), de un edificio industrial (Q_e) o de un establecimiento industrial (Q_E), según cualquiera de los procedimientos expuestos en los apartados anteriores, se aplica la siguiente tabla, según el Reglamento, para determinar el Nivel de Riesgo Intrínseco:

TABLA 1.3 Clasificación del nivel de riesgo intrínseco en función de la carga de fuego ponderada y corregida

Nivel de riesgo intrínseco		Densidad de carga de fuego ponderada y corregida	
		Mcal/m ²	MJ/m ²
Bajo	1	$Q_S \leq 100$	$Q_S \leq 425$
	2	$100 < Q_S \leq 200$	$425 < Q_S \leq 850$
Medio	3	$200 < Q_S \leq 300$	$850 < Q_S \leq 1.275$
	4	$300 < Q_S \leq 400$	$1.275 < Q_S \leq 1.700$
	5	$400 < Q_S \leq 800$	$1.700 < Q_S \leq 3.400$
Alto	6	$800 < Q_S \leq 1.600$	$3.400 < Q_S \leq 6.800$
	7	$1.600 < Q_S \leq 3.200$	$6.800 < Q_S \leq 13.600$
	8	$3.200 < Q_S$	$13.600 < Q_S$

3.- CONFORMIDAD CON LAS RESTRICCIONES A LA OCUPACIÓN.

La altura máxima de evacuación descendente del edificio no es superior a 15 m, por lo que no existen restricciones, en cuanto a la ocupación habitual por personas, en ninguno de los sectores de incendios del edificio.

4.- CÁLCULO DE LA OCUPACIÓN.

La **ocupación** de los establecimientos industriales se basa en las fórmulas del artículo 6. Anexo II del Reglamento:

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

- $P = 1,10 p$, cuando $p < 100$.
- $P = 110 + 1,05 (p - 100)$, cuando $100 < p < 200$.
- $P = 215 + 1,03 (p - 200)$, cuando $200 < p < 500$.
- $P = 524 + 1,01 (p - 500)$, cuando $500 < p$.

Nota: (Donde p representa el número de personas que constituyen la plantilla que ocupa el **sector de incendio**, de acuerdo con la documentación laboral que legalice el funcionamiento de la actividad.

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

Edificios tipo B y C:

Hay que tener en cuenta el Nivel de Riesgo Intrínseco del Establecimiento Industrial. Calculado en las opciones generales **QE**.

	<u>Tipo B y C (Riesgo QE)</u>		
Elemento de evacuación:	Riesgo Alto	Riesgo Medio	Riesgo Bajo

Número de salidas independientes edificio	2	2 (si p>50)	1
Escaleras descendentes protegidas, si	He> 10 m	He> 15 m	He> 20 m
Escaleras ascendentes serán siempre	Protegidas	Protegidas	Protegidas
Ascensores CTE (desde vestíbulo previo y puertas E-30)	CTE	=	=

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

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

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

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

Dimensionamiento:	Tipo B y C
Salidas, pasillos y escaleras:	Asignación ocupantes: CTE Cálculo anchura A: CTE
Puertas	Una hoja: $1.2\text{ m} \geq a \geq 0.8\text{ m}$ Dos hojas: $1.2\text{ m} \geq a \geq 0.6\text{ m}$

Características:	Tipo B y C
Puertas:	CTE (Para tipo C , si deslizantes o correderas)
Pasillos:	CTE
Escaleras:	CTE (Para tipo C : Valor de contrahuella: $13 \leq c \leq 20\text{ cm}$. Valor de huella $h \geq 25\text{ cm}$.)
Pasillos y escaleras protegidos:	CTE
Vestíbulos previos:	CTE
Señalización:	CTE
Iluminación:	CTE

5.- EVACUACIÓN.

Las condiciones de evacuación exigidas para la configuración tipo C según el Reglamento, se han realizado según el artículo 6.4 anexo II. A continuación se describen todos los elementos de evacuación del edificio de conformidad con el Reglamento y sus Apéndices, así como las condiciones exigibles de evacuación de locales de riesgo.

5.1.- CARACTERÍSTICAS DE LAS PUERTAS Y DE LOS PASILLOS.

A lo largo de todo recorrido de evacuación las puertas y los pasillos cumplen las condiciones exigidas en el

artículo 6.4 subapartado 4 del Reglamento, y del CTE. Las puertas de salida son abatibles con eje de giro vertical o del tipo deslizante/corredera y son fácilmente operables. Toda puerta prevista para evacuación permite su apertura manual.

Toda puerta de recinto de ocupación no nula que se abre a la meseta de una escalera, está dispuesta de forma que no invade, al abrirse, la superficie de evacuación necesaria de la meseta. Toda puerta de recinto de ocupación no nula que se abre a un pasillo previsto para la evacuación, está dispuesta de forma que, al abrirse, no disminuya la anchura del pasillo en más de 15 cm.

Salidas de planta

Planta	Salida	Tipo	Ocupación asignada	Ancho de la salida (m)	Puerta de acceso a
Planta baja	salida lateral der..	G	2	1,00	
Planta baja	salida lateral izq..	G	2	1,00	

Salidas de planta descritas: 2

Los tipos de salida consignadas en la lista anterior corresponden a la siguiente descripción:

- A: Arranque de escalera abierta
- B: Puerta de acceso a escalera protegida
- C: Puerta de acceso a pasillo protegida
- D: Puerta de acceso a vestíbulo previo
- E: Puerta de acceso a otro sector
- F: Puerta salida de edificio
- G: Salida del edificio independiente

Salidas de edificio

Planta	Salida	Ocupación asignada	Exigencias espacio exterior		
			Superficie	Radio	Solución
Planta baja	salida lateral der..	2	1,00	0,20	A
Planta baja	salida lateral izq..	2	1,00	0,20	A

Salidas de edificio descritas: 2

Las soluciones de espacio exterior seguro de la lista anterior son:

- A: Existe un espacio de la superficie exigida en el radio establecido, excluyendo una franja de 15 m contigua y paralela a la fachada, sin comunicación con otras vías y espacios abiertos.
- B: Existe un espacio de la superficie exigida en un recorrido inferior a 50 m que cumple las exigencias que le son aplicables de los artículos 7, 8 y 9 de la norma.

Recorridos más desfavorables hasta salidas de planta:

Planta	Salida	Recorrido (m)	Ancho (m)	Ocupación evacuada
Planta baja	salida lateral der..	25,00	5,00	2
Planta baja	salida lateral izq..	25,00	5,00	2

Recorridos descritos: 2

Pendientes de rampas en vías de evacuación

Rampa	Pendiente	Longitud de tramo (m)	Ancho(m)	Ocupación
rampa izquierda	4	16,51	5,00	2

Rampas descritas: 1

6.- VENTILACION Y ELIMINACIÓN DE HUMOS.

En el establecimiento industrial se ha diseñado una ventilación natural para la eliminación de los humos y gases de combustión, en su caso, tal como establece el artículo 7, anexo II del Reglamento:

Los huecos se disponen uniformemente repartidos en la parte alta del sector, ya sea en zonas altas de fachada o cubierta.

Los huecos son practicables de manera manual o automática.

Se dispone, además, de huecos para entrada de aire en la parte baja del sector, en la misma proporción de superficie requerida para los de salida de humos.

7.- SEÑALIZACIÓN DE LA EVACUACIÓN.

En el establecimiento industrial conforme con el artículo 6.3, subapartado 9, anexo II del Reglamento, se señala debidamente las vías de evacuación y los Sectores de incendios indicadas en la documentación gráfica del proyecto, empleando señales indicadoras que cumplen lo establecido en la norma UNE 23 034 y el RD 485/1997 de 14 de abril.

Así mismo, tal como se indica en la documentación gráfica del proyecto, se ha procedido a señalar las salidas de uso habitual y de emergencia, según lo dispuesto en el RD 485/1997 de 14 de abril.

8.- CONDICIONES DE LOS MATERIALES.

Reacción ante el fuego de materiales de revestimiento

Situado en sector	Situación	En conj. Mín. EI-30	Clase	más
<u>desfavorable</u>				
Conservación conge..	Revestimientos incluidos en suelos	-		A1 _{FL}
Conservación conge..	Productos incluidos en paredes y techos	-		Bs2d0

Descritos: 2

9.- INSTALACIONES TÉCNICAS DE SERVICIO

Conforme al apartado 9 del anexo II del reglamento, en el caso de que los cables eléctricos alimenten a equipos que deban permanecer en funcionamiento durante un incendio, deberán estar protegidos para mantener la corriente eléctrica durante el tiempo exigible a la estructura de la nave en que se encuentre.

10.- INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

A continuación se describen las instalaciones de protección contra incendios del edificio, cuya dotación es conforme a las exigencias del Reglamento en su anexo III y Normas en vigor.

Todos los aparatos, equipos, sistemas y componentes de las instalaciones de protección contra incendios de este establecimiento industrial, cumplen lo preceptuado en el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios, aprobado por Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, la Orden de 16 de abril de 1998 sobre normas de procedimiento y desarrollo del mismo y Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

10.1.- SISTEMAS DE EXTINCIÓN MANUAL DE INCENDIO

Se han instalado los siguientes extintores de incendios portátiles de acuerdo con el Artículo 8, anexo III del Reglamento:

Eficacia de los extintores portátiles

Situado en sector	Nº Extin.	Tipo	Eficacia A	Eficacia B	Sobre ruedas
Conservación conge..	2	Agua pulverizada	21	113	-

Extintores descritos: 2

10.2.- SISTEMAS MANUAL DE ALARMA DE INCENDIOS

Se ha instalado como mínimo un pulsador manual de alarma junto a cada salida de evacuación de los sectores de incendios indicados a continuación, conforme las exigencias del Reglamento y sus apéndices.

Recorridos más desfavorables hasta el pulsador situado en la salida de evacuación del sector:

Sector	Recorrido (m)
Conservación conge..	25

10.3.- ABASTECIMIENTO DE AGUA

Se ha instalado un sistema de abastecimiento de agua de las dotaciones contra incendios del establecimiento industrial, que atiende y suministra agua a los sistemas de lucha contraincendios referenciados mas adelante, tal como se exige en el artículo 6, anexo III del Reglamento de Seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

Coexisten los siguientes sistemas de abastecimiento de agua contra incendios: BIE e hidrantes. El caudal y la reserva de agua se ha calculado considerando la simultaneidad de operación mínima que se establece y resume en la tabla adjunta.

TIPO DE INSTALACIÓN	BIE [1]	HIDRANTES [2]	ROCIADORES AUTOMÁTICOS [3]	AGUA PULVERIZADA [4]	ESPUMA [5]	
BIE [1]	Q_B / R_B	(a) Q_H / R_H (b) Q_B+Q_H / R_B+R_H $0,5 Q_H+Q_{RA} \quad 0,5 R_H+R_{RA}$	Q_{RA} / R_{RA}			
HIDRANTES [2]	(a) Q_H / R_H (b) Q_B+Q_H / R_B+R_H	$0,5 Q_H+Q_{RA}$	Q_H / R_H	Q mayor R mayor (una instal.)	$0,5 Q_H+Q_{AP}$ $0,5 R_H+R_{AP}$ $Q_{AP}+Q_E \quad R_{AP}+R_E$	Q mayor R mayor (una instal.)
ROCIADORES AUTOMÁTICOS [3]	Q_{RA} / R_{RA}	$0,5 R_H+R_{RA}$	Q mayor R mayor (una instal.)	Q_{RA} / R_{RA}	Q mayor R mayor (una instal.)	Q mayor R mayor (una instal.)
AGUA PULVERIZADA [4]		$0,5 Q_H+Q_{AP}$ $0,5 R_H+R_{AP}$	$Q_{AP}+Q_E$ $R_{AP}+R_E$	Q mayor R mayor (una instal.)	Q_{AP} / R_{AP}	$Q_{AP}+Q_E$ $R_{AP}+R_E$
ESPUMA [5]		Q mayor R mayor (una instal.)	$Q_{AP}+Q_E$ $R_{AP}+R_E$	Q mayor R mayor (una instal.)	$Q_{AP}+Q_E \quad R_{AP}+R_E$	Q_E / R_E

El caudal mínimo resultante es de 1.700,00 (l/min), y la reserva mínima de 120 (min).

10.4.- SISTEMAS DE BOCAS DE INCENDIOS EQUIPADAS (BIES)

Situada en el sector	Tipo norm. (mm)	Caudal (l/min)	Autonomía (min.)
Conservación conge..	45	200,00	60

BIEs descritas: 1

10.5.- SISTEMAS DE HIDRANTES EXTERIORES

Situado en el sector	Caudal (l/min)	Autonomía (min.)
Conservación conge..	1.500,00	60

Hidrantes exteriores descritos: 1

10.6.- SISTEMA DE ALUMBRADO DE EMERGENCIA

En el establecimiento industrial conforme con el artículo 16, anexo III del Reglamento, se ha instalado un sistema de alumbrado de emergencia en las vías de evacuación y los Sectores de incendios indicados en la documentación gráfica del proyecto, empleando señales indicadoras que cumplen lo establecido en el subapartado 16.3 del Reglamento y la norma UNE 23 034.3 del Reglamento.

Así mismo también se ha instalado el alumbrado de emergencia en los locales de servicios técnicos y cuadros de control, así como en los locales donde se ubican los cuadros de control de los sistemas de protección contra incendios.

Cumple los siguiente requisitos:

Es fija, y está provista de fuente propia de energía y entrará automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo del 70 por ciento de su tensión nominal de servicio.

Sector: Conservación congelados

Motivo: Vía de evacuación en planta bajo rasante

Duración de la batería en caso de fallo: 1 h.

Iluminancia en el nivel del suelo: 1 lx

Uniformidad de iluminación (lx máxima / lx mínima):: 40,00 lx

10.7.- SEÑALIZACIÓN

Tal como se indica en la documentación gráfica del proyecto, se ha procedido a señalar las salidas de uso habitual y de emergencia y los medios de protección contra incendios manuales, según lo dispuesto en el RD 485/1997 de 14 de abril. (Reglamento de señalización de los centros de trabajo)

El edificio cumple tanto las condiciones de aproximación y las del entorno así como las de accesibilidad por fachada.

ANEXO Nº 5:

**JUSTIFICACION DB-SUA Seguridad Utilización y
Accesibilidad**

JUSTIFICACION DEL REGLAMENTO DE SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD (DB-SUA)

OBJETO Y APLICACIÓN:

El presente documento da cuenta detallada de la justificación y cumplimiento de las exigencias del Documento Básico de Seguridad de Utilización y Accesibilidad del CTE.

Este documento hace referencia al Proyecto de 3ª Adaptación a 2 Cámaras de Conservación de congelados de una parte de la nave de pescados realizada en el Mercado mayorista de Salamanca.

SUA-1 Seguridad frente al riesgo de caídas

1.1 Resbaladicidad de los suelos

El pavimento será de resina antideslizante **Clase 3** según la siguiente tabla.

Tabla 1.1 Clasificación de los suelos según su resbaladicidad

Resistencia al deslizamiento R_d	Clase
$R_d \leq 15$	0
$15 < R_d \leq 35$	1
$35 < R_d \leq 45$	2
$R_d > 45$	3

El valor de resistencia al deslizamiento R_d se determina mediante el ensayo del péndulo descrito en el Anejo A de la norma UNE-ENV 12633:2003 empleando la escala C en probetas sin desgaste acelerado. La muestra seleccionada será representativa de las condiciones más desfavorables de resbaladicidad.

1.2 Discontinuidades en el pavimento

El suelo no presenta imperfecciones o irregularidades que supongan riesgo de caídas como consecuencias de traspies o de tropiezos. No existen resaltos en los pavimentos.

1.3 Protección de los desniveles

Desnivel de uso para carga y descarga de camiones.

Acceso a cámaras y salida peatonal a espacio exterior seguro mediante rampa exterior con barrera de protección ya existente en el edificio.

1.4 Escaleras y rampas

Escaleras no se proyectan

Rampas de comunicación con el exterior existentes en el edificio que servirán de entrada y salida a la zona de actuación con pendientes y dimensiones reflejadas en los planos.

1.5 Limpieza de los acristalamientos exteriores

No se proyectan.

SUA 2 – Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento

Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento con elementos fijos o practicables del edificio.

2.1 Impacto con elementos fijos y practicables

La altura libre mínima de paso en zonas de circulación será de 3.30m > 2,10 m establecido en zonas de uso restringido.

En los umbrales de las puertas la altura libre será de 2.50> 2 m. permitido.

En zonas de circulación, las paredes carecerán de elementos salientes que no arranquen del suelo.

Las puertas, portones y barreras situados en zonas accesibles a las personas y utilizadas para el paso de mercancías y vehículos tendrán marcado CE de conformidad con la norma UNE-EN 13241- 1:2004 y su instalación, uso y mantenimiento se realizarán conforme a la norma UNE-EN 12635:2002+A1:2009. Se excluyen de lo anterior las puertas peatonales de maniobra horizontal cuya superficie de hoja no exceda de 6,25 m² cuando sean de uso manual, así como las motorizadas que además tengan una anchura que no exceda de 2,50 m.

2.2 Atrapamiento

Con el fin de limitar el riesgo de atrapamiento producido por las puertas correderas de accionamiento manual, incluidos sus mecanismos de apertura y cierre, la distancia hasta el objeto fijo más próximo sería 20 cm, como mínimo

Los elementos de apertura y cierre automáticos dispondrán de dispositivos de protección adecuados al tipo de accionamiento y cumplirán con las especificaciones técnicas propias.

SUA 3 - Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos

3.1 Aprisionamiento

En el interior de las cámaras se colocará un hacha y pulsador de alarma con alumbrado exterior en la puerta de salida para evitar atrapamientos.

Las puertas seccionales de los muelles tendrán un sistema de accionamiento y cierre eléctrico y manual para evitar atrapamientos en caso de fallo eléctrico.

SUA 4 - Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

Se limitará el riesgo de daños a las personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación de los edificios, tanto interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.

4.1 Alumbrado normal en zonas de circulación

En cada zona se dispondrá una instalación de alumbrado capaz de proporcionar, como mínimo, el nivel de iluminación que se establece en la tabla 1.1 del Documento Básico, medido a nivel del suelo.

La instalación de iluminación garantiza los niveles mínimos exigidos.

4.2 Alumbrado de emergencia

Tanto las cámaras como la zona de carga y descarga dispondrán de alumbrado de emergencia que entre en funcionamiento en caso de fallo en el suministro del alumbrado normal.

La instalación cumplirá las condiciones de servicio siguientes:

- Duración de 1 hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo.
- Iluminancia mínima de 1 lux en el nivel del suelo.
- Iluminancia mínima de 5 lux en el punto en que esté situado el extintor.

Se dispondrá de un aparato autónomo de Alumbrado de Emergencia situado en las puertas de entrada, tanto de las cámaras como de la zona de refrigerado y junto a los extintores.

ANEXO Nº 6:

GESTION DE RESIDUOS

ESTUDIO DE GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION

R.D.- 105/2008
PRODUCCION Y GESTION DE LOS RESIDUOS DE
CONSTRUCCION Y DEMOLICION
BOE nº 38 de 13 de Febrero de 2008

ANTECEDENTES

El Real Decreto 105/2008 de 1 de Febrero establece las disposiciones relativas a la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, de acuerdo con el artículo 1.2 de la Ley 10/1998, de 21 de Abril, de Residuos con el objetivo final de prevenir la incidencia ambiental de los mismos y contribuir a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción.

Entre las obligaciones que impone el mencionado RD 105/2008 al titular de la licencia de obra destaca la inclusión en el proyecto de un estudio que incluya, entre otros aspectos, la estimación de las cantidades de residuos que se prevé se producirán en esta, así como las medidas de prevención y gestión de los mismos.

De acuerdo con lo indicado anteriormente, se redacta el presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción que tiene las siguientes características:

Identificación de la obra

Proyecto de 3ª Adaptación de parte de la nave de pescados a 2 cámaras de conservación de congelados

Emplazamiento	Crta Salamanca- Vitigudino km.11, Salamanca	
Fase del proyecto	Fase del proyecto	
Propietario	Mercasalamnaca	
	Dirección	Crta Salamanca- Vitigudino km.11
	Localidad	Salamanca
	C.I.F.	A-37.004520
	Teléfono	923220707
	Código postal	37008
Proyectista	Julio Pérez-Tabernero	

CONTENIDO DEL ESTUDIO DE GESTION DE RCD's

El contenido del presente estudio se ha redactado siguiendo la organización en capítulos que se indica a continuación:

- I. Estimación y clasificación de los residuos en la obra
- II. Medidas para la prevención de la generación de residuos en la obra
- III. Operaciones para la reutilización, valorización y/o eliminación de los residuos
- IV. Pliego de prescripciones técnicas para la gestión de los RCD's
- V. Pliego de condiciones administrativas para la gestión de los RCD's
- VI. Anejos

ESTIMACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS EN LA OBRA

17 - Residuos de la construcción y demolición			
1701-Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos			
Código	Ref. residuo	UM	Cantidad
170101	170101-Hormigón	m ³	121,20
1702-Madera, vidrio y plástico			
Código	Ref. residuo	UM	Cantidad
170203	170203-Plástico	m ³	1,00

MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE LA GENERACIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA

MEDIDAS	
X	Estudio de racionalización y planificación de compra y almacenamiento de materiales.
X	Se utilizarán técnicas constructivas en seco.
	Reutilización de materiales metálicos.
X	El acopio de los materiales se realiza de forma ordenada, controlando en todo momento la disponibilidad de los distintos materiales de construcción y evitando posibles desperfectos por golpes, derribos...
	Las arenas y gravas se acopian en sobre una base dura para reducir desperdicios.
X	Se utilizarán materiales con certificados ambientales (Ej. tarimas, o tablas de encofrado con sello PEFC o FSC).
X	Los materiales que endurecen con agua se protegerán de la humedad del suelo y se acopiarán en zonas techadas.
X	Las piezas prefabricadas se almacenarán en su embalaje original, en zonas delimitadas para las que esté prohibida la circulación de vehículos.
X	Se realizarán modificaciones de proyecto para favorecer la compensación de tierras o la reutilización de las mismas.
	Una vez ejecutada la solería, se protegerá con láminas plásticas con el objeto de evitar roturas o rayaduras que obliguen a su sustitución.
	Proteger los elementos de vidrio que llegan a la obra para evitar las roturas de los mismos. Una vez colocadas las ventanas con los vidrios, se mantendrán abiertas, con una fijación para evitar el cerramiento violento que pueda romper los vidrios.
	Los productos líquidos en uso se dispondrán en zonas con poco tránsito para evitar el derrame por vuelco de los envases.

OPERACIONES DE VALORIZACIÓN Y ELIMINACIÓN DE RESIDUOS (Orden MAM/304/2002)

.- Previsión de operaciones de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos (en este caso se identificará el destino previsto).

	OPERACIÓN PREVISTA	DESTINO INICIAL
X	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado	Propia obra
	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	Propia obra
	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización	Propia obra
	Reutilización de materiales cerámicos	Propia obra
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio...	Propia obra
	Reutilización de materiales metálicos	Propia obra

.- Previsión de operaciones de valorización "in situ" de los residuos generados.

	OPERACIÓN PREVISTA
X	No hay previsión de reutilización en la misma obra.
	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía.
	Recuperación o regeneración de disolventes.
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes.
	Reciclado o recuperación de metales o compuestos metálicos.
	Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas.
	Regeneración de ácidos y bases.
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos.
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Comisión 96/350/CE.

.- Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables "in situ".

Las empresas de Gestión y tratamiento de residuos deberán estar autorizadas para la gestión de residuos no peligrosos, en caso de que así lo exija la autoridad competente en materia de residuos, indicándose por parte del poseedor de los residuos el destino previsto para estos residuos.

	DESTINO PREVISTO
	Vertedero.
X	Planta Transferencia.
	Tratamiento Físico-Químico.
	Entrega a gestor autorizado.
	Restauración/Verted.



PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA DEL PROYECTO

Es objeto del presente pliego definir las características técnicas que han de regir la gestión de los residuos de construcción y demolición que se generen en la obra.

1.- ALCANCE DE LOS TRABAJOS

El presente pliego es de aplicación a todas las actividades de gestión de residuos que tengan origen o se realicen íntegramente dentro del recinto de la obra atendiendo a la siguiente definición.

Trabajos de descarga, almacenamiento, separación y clasificación de residuos dentro de la obra

Trabajos de carga, transporte, descarga y disposición de residuos en lugares ajenos a la obra.

2.- DEFINICIONES

A efectos del presente estudio se define como:

- Residuo de construcción y demolición: cualquier sustancia u objeto que cumple con la definición de "Residuo" incluida en el artículo 3.a) de la Ley 10/1998 de Residuos, de 21 de abril, que se genere en la obra.

- Residuo inerte: aquel residuo que no es clasificado como peligroso según la normativa de aplicación vigente.

Se considerará parte integrante de la obra, además del recinto adecuadamente delimitado y señalizado donde se ejecuta la actividad de construcción o demolición, toda instalación que dé servicio exclusivo a la misma independientemente de que su funcionamiento, montaje y desmontaje tenga lugar antes, durante o al final de la ejecución de esta.

Para las definiciones de los agentes que intervienen en los trabajos de gestión de residuos se atenderá a lo indicado en el Pliego de Condiciones Administrativas integrante del presente estudio.

3.- CONDICIONES PARA LA EJECUCION DE LOS TRABAJOS

Operaciones previstas
<i>Recogida selectiva y separación de origen</i>
-
<i>Transporte dentro de la obra.</i>
-
<i>Almacenamiento dentro de la obra.</i>
-
<i>Transporte fuera de la obra.</i>
-
<i>Vertido</i>
-
<i>Reciclado</i>
-
<i>Reutilización dentro de la obra.</i>
-
<i>Reutilización fuera de la obra.</i>
-

3.1.- SEPARACION, CLASIFICACION Y EL ALMACENAMIENTO EN LA OBRA:

El depósito temporal de los escombros se realizará en ubicación adecuada y condicionado a lo que al respecto establezcan las ordenanzas municipales.

El depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

RESIDUOS DE LA CONSTRUCCION:

La manipulación de los materiales se realizará con las protecciones adecuadas a la peligrosidad del mismo.

RESIDUOS ESPECIALES:

Los materiales potencialmente peligrosos estarán separados por tipos compatibles y almacenados en bidones o contenedores adecuados, con indicación del tipo de peligrosidad.

3.2.- CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS:

Estarán clasificados en contenedores o espacios separados los materiales inertes, como restos de hormigón, morteros, cerámica, etc. los materiales orgánicos, como maderas, cartones, etc., los metálicos, los plásticos y los materiales potencialmente peligrosos, como pinturas, disolventes, etc.

El poseedor separará y almacenará en la obra los residuos en fracciones cuando, de forma individualizada, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón	80 t
Ladrillos, tejas, cerámicos	40 t
Metales	2 t
Madera	1 t
Vidrio	1 t
Plásticos	0.5 t
Papel y cartón	0.5 t

3.3.- CARGA Y TRANSPORTE DE TIERRAS Y RESIDUOS:

La operación de carga se hará con las precauciones necesarias para conseguir unas condiciones de seguridad suficientes.

El transporte se realizará en un vehículo adecuado, para el material que se desea transportar, dotado de los elementos que hacen falta para su desplazamiento correcto.

Los vehículos de transporte tendrán los elementos adecuados para evitar alteraciones perjudiciales del material.

El trayecto a recorrer cumplirá las condiciones de anchura libre y pendiente adecuadas a la maquinaria a utilizar.

Durante el transporte el material se protegerá de manera que no se produzcan pérdidas en los trayectos empleados.

Nunca sobrecargar los contenedores destinados al transporte. Son más difíciles de maniobrar y transportar, y dan lugar a que caigan residuos, que no acostumbran a ser recogidos del suelo

3.1.1.- EN LA OBRA:

Transporte de tierras y material de excavación o rebaje, o residuos de la construcción, entre dos puntos de la misma obra.



Las áreas de vertido serán las definidas por la DF.

El vertido se hará en el lugar y con el espesor de capa indicados.

Las características de las tierras estarán en función de su uso, cumplirán las especificaciones de su pliego de condiciones y será necesaria la aprobación previa de la DF.

3.1.2.- A CENTRO DE RECICLAJE, A MONODEPOSITO, A VERTEDERO ESPECÍFICO O A CENTRO DE RECOGIDA Y TRANSFERENCIA:

Se transportarán al vertedero autorizado todos los materiales procedentes de la excavación que la DF no acepte como útiles, o sobren.

El transportista entregará un certificado que indique el lugar del vertido, la clasificación del centro donde se realizó el vertido y la cantidad de material de cada tipo que se ha vertido.

Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos

3.2.- DISPOSICIÓN DE RESIDUOS:

Cada material, en función de su clasificación de tipo de residuo, se dispondrá en un lugar adecuado, legalmente autorizado para el tratamiento o almacenaje de aquel tipo de residuo.

4.- MEDICION Y VALORACION DE LOS TRABAJOS:

Operaciones de carga y transporte o transporte incluido el tiempo de espera para la carga, de tierras, material de excavación y residuos de la construcción y operaciones de selección de los materiales sobrantes que se generan en la obra, o en un derribo, con el fin de clasificarlos en función del lugar en el que se depositarán o se reutilizarán.

Se han considerado los siguientes tipos:

- Transporte o carga y transporte de tierras y material procedente de la excavación dentro de la obra o entre obras con dumper o mototrailla o camión.
- Transporte o carga y transporte de tierras y material procedente de la excavación a monodepósito o centro de reciclaje, en contenedor, en dumper o en camión.
- Suministro de bidones para almacenar residuos potencialmente peligrosos.
- Carga y transporte hasta centro de recogida o transferencia de bidones con residuos potencialmente peligrosos.
- Clasificación de los materiales sobrantes que se generan en la obra, o al hacer un derribo en función del lugar en el que se depositarán o se reutilizarán.
- Descarga y almacenaje de los residuos de la obra en un lugar especializado, de acuerdo con el tipo de residuo.

4.1.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN TRANSPORTE DE TIERRAS O RESIDUOS INERTES O NO ESPECIALES:

m³ de volumen medido con el criterio de la partida de obra de excavación que le corresponda, incrementado con el coeficiente de esponjamiento indicado en el pliego de prescripciones técnicas, o cualquier otro aceptado previamente y expresamente por la DF.

TIERRAS:

Se considera un incremento por esponjamiento de acuerdo con los criterios siguientes:

- Excavaciones en terreno blando: 15%
- Excavaciones en terreno compacto: 20%
- Excavaciones en terreno de tránsito: 25%
- Excavaciones en roca: 25%

4.2.- TRANSPORTE DE RESIDUOS ESPECIALES:



unidad de cantidad de bidones o contenedores suministrados y transportados a centro de recogida o transferencia.

La unidad de obra incluye todos los cánones, tasas y gastos por la disposición de cada tipo de residuo en el centro correspondiente.

4.3.- CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS:

m3 de volumen realmente clasificado de acuerdo con las especificaciones de la DT.

4.4.- DISPOSICIÓN DE RESIDUOS:

La unidad de obra incluye todos los cánones, tasas y gastos por la disposición de cada tipo de residuo en el centro correspondiente.

4.4.1.- DISPOSICIÓN DE ESCOMBROS O RESIDUOS INERTES:

m3 de volumen de cada tipo de residuo depositado en el vertedero o centro de recogida correspondiente.

4.4.2.- DISPOSICIÓN DE RESIDUOS NO ESPECIALES O ESPECIALES:

kg de peso de cada tipo de residuo depositado en el vertedero o centro de recogida correspondiente.

7.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Ley 10/1998, de 21 de abril, 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.

Real Decreto 852/1997, 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.

Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.

Decreto 54/2008, de 17 de julio, por el que se aprueba el Plan Regional de Ámbito Sectorial de Residuos de Construcción y Demolición de Castilla y León (2008-2010))

Decreto 74/2002, de 30 de mayo, por el que se aprueba la Estrategia Regional de Residuos de la Comunidad de Castilla y León (2001-2010)



PLIEGO DE CONDICIONES ADMINISTRATIVAS PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA DEL PROYECTO

El presente pliego se redacta como ampliación del Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares del Proyecto y junto con las correspondientes Prescripciones Técnicas Particulares, que forman parte de este estudio, tiene carácter contractual.

En lo no dispuesto en los apartados de este pliego, será de aplicación supletoria el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares del Proyecto objeto de este estudio.

1.- DEFINICIÓN DE LOS AGENTES QUE INTERVIENEN EN LA GESTION

El artículo 2 del RD 105/2008 establece las definiciones de los distintos agentes que intervienen en la producción y gestión de los residuos generados en las obras de construcción y demolición. A efectos del presente estudio y en base al artículo mencionado antes se define como:

PRODUCTOR: El titular de la licencia de obras o propietario del inmueble o solar sobre el que se ejecuta la obra.

POSEEDOR: El contratista principal adjudicatario de la ejecución de la obra y los subcontratistas y trabajadores autónomos en caso de que existieran. En ningún caso tendrán la consideración de poseedor de residuos de construcción y demolición los trabajadores por cuenta ajena.

GESTOR: El encargado o responsable, con la correspondiente autorización, de las operaciones de reutilización, valorización o eliminación de los residuos cuya actividad se realiza fundamentalmente fuera del ámbito territorial de la obra, con independencia de que actúe como agente final o intermedio en el proceso.

2.- OBLIGACIONES DE LOS AGENTES EN LA GESTION

2.1.- Obligaciones del productor

Según la legislación vigente deberá exigir, disponer y conservar por un periodo de cinco años la documentación correspondiente a cada año natural que acredite que los residuos de construcción y demolición producidos en sus obras han sido gestionados de acuerdo a la normativa y legislación aplicables.

Si fuera necesario por exigirlo la autoridad competente, constituir la fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en la licencia de obras con relación a los residuos de construcción y demolición.

2.2.- Obligaciones del poseedor

Entregar al productor un Plan de Gestión de Residuos en el que refleje como llevará a cabo las actividades para el adecuado cumplimiento de la gestión de los residuos de construcción que se generen, incluyendo las posibles operaciones de reutilización de estos dentro de la obra.

El Plan de Gestión de Residuos, deberá ser aprobado por la Dirección Facultativa, y aceptado por el productor, adquiriendo valor contractual desde entonces.

Cuando no preceda gestionarlos por sí mismo y sin perjuicio de sus responsabilidades derivadas de los requerimientos del proyecto aprobado y del presente estudio, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión.

Acreditar mediante documento fehaciente todas y cada una de las partidas de residuos entregadas al gestor en el que figure, al menos, la identificación de la obra, del productor y del poseedor, el número de licencia de obras si procede, la cantidad y el tipo de residuo entregado y la identificación del gestor.



Cuando el gestor al que se realicen las entregas efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento y transporte, en el documento de entrega deberá figurar además, el gestor encargado de las operación finales de valorización o eliminación de residuos.

Hacerse cargo directamente de la gestión dentro de la obra de los residuos derivados de su actividad.

Mantener limpia la obra y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

2.2.- Obligaciones del gestor

Extender al poseedor o al gestor intermediario que le entregue residuos de construcción y demolición, los documentos acreditativos de la gestión de los residuos recibidos.

Cuando realice actividades exclusivas de recogida, almacenamiento y transporte, deberá entregar al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de las operaciones de gestión subsiguientes a que fueron destinados los mismos.

Si careciera de autorización para gestionar residuos peligrosos, deberá disponer de un procedimiento debidamente homologado por la autoridad competente que asegure que con anterioridad al proceso de tratamiento se detectarán, separaran y almacenarán adecuadamente y, en su caso, se derivarán a gestores autorizados.

3.- DESARROLLO DE LOS TRABAJOS DE LA GESTION DE RESIDUOS

Las actividades de la gestión se realizarán según lo indicado en el pliego de prescripciones técnicas incluido en el presente estudio, atendiendo a la normativa vigente y demás documentos del proyecto. Igualmente se atenderá a las indicaciones relacionadas con los residuos de construcción y demolición que recogen los planes de residuos locales o autonómicos.

El poseedor deberá garantizar que el personal de la obra conozca sus obligaciones relacionadas con la manipulación de los residuos.

Los residuos deberán ser separados, clasificados y almacenados adecuadamente en la medida en la que se vayan generando para evitar que se mezclen con otros. Durante la ejecución de las actividades de gestión de residuos se cumplirán todas las medidas de seguridad aplicables.

Si la legislación aplicable lo exigiese, durante el desarrollo de las actividades in situ de valorización de residuos previstas en el presente estudio, se requerirán las autorizaciones previas necesarias de la autoridad competente. La Dirección Facultativa deberá aprobar los medios para dicha valorización.

4.- COSTES DE LA GESTION

Los costes de la gestión de residuos del proyecto serán asumidos por el poseedor.

Si fuese necesario, el poseedor podrá ajustar los volúmenes y precios finales indicados en este estudio a la realidad de los volúmenes y precios finales de contratación y especificar los costes de gestión de los residuos de construcción y demolición por categoría de residuos clasificados conforme a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002.

En ningún caso, el presupuesto total de la gestión de residuos podrá superar los valores máximos de porcentaje del PEM del proyecto indicados en otros documentos del proyecto o en normativas, planes u otra documentación de carácter local, nacional o autonómico aplicables.

ANEXO Nº 7:

ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD



1.- OBJETIVOS DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud ha sido redactado para cumplir el Real Decreto 1627/1997, donde se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras y en las instalaciones. Todo ello se sitúa en el marco de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales.

En consecuencia, el equipo redactor del Estudio Básico de Seguridad y Salud para la obra de 3ª Adaptación de parte de la nave de pescados a 2 cámaras de conservación de congelados, debe pronosticar los riesgos laborales que puedan darse en el proceso constructivo, con el fin principal de realizar la obra sin accidentes ni enfermedades en las personas que trabajan en ella y, de forma indirecta, sobre terceros; incluso predecir posibles percances que pudieran producir algún daño físico, especialmente sobre personas. De igual modo, indicará las normas o medidas preventivas oportunas para evitarlos o, en su defecto, reducirlos.

El equipo redactor del Estudio Básico de Seguridad y Salud elabora dicho documento utilizando sus conocimientos profesionales en materia de seguridad y salud y confía en que el constructor cumpla con sus obligaciones en lo que se refiere a este tema, de modo que, si en algún aspecto hubiera que añadir elementos con el fin de mejorar las condiciones laborales, lo hará sin dilación.

El presente documento nace a partir de un proyecto de ejecución.

2.- JUSTIFICACION DE LA REDACCION DEL ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD EN ESTA OBRA

Como no se da ninguno de los supuestos previstos en el apartado 1 del Artículo 4 del RD. 1627/1997, se redacta el presente ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

2.1.- Presupuesto de ejecución material

El presupuesto de ejecución por contrata (PEC) es inferior a 450.759 € (75 millones de pesetas).

$$\text{PEC} = \text{PEM} + \text{Gastos Generales} + \text{Beneficio Industrial} + \% \text{ IVA} = \text{€}$$
$$345.760,46 + 44.948,86 + 20.745,95 + 86.405,54 = 497.860,49$$

2.2.- Duración de la obra

Está previsto que la obra se ejecute en 120,00 días y trabajarán un máximo de 4,00.

La duración no es superior a 30 días laborables o no se emplea en ningún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.

2.3.- Volumen de mano de obra

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

Este número se puede estimar con la siguiente expresión:

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

PEM= Presupuesto de Ejecución Material (€).

MO= Influencia del coste de la mano de obra en el PEM en tanto por uno

CM= Coste medio diario del trabajador de la construcción (€).

$$\text{Nº de trabajadores-día} = \frac{345.760,46 \times}{x 100}$$

2.4.- No es obra de túneles, galerías conducciones subterráneas o presas.

3.- DATOS INFORMATIVOS DE LA OBRA

3.1.- EMPLAZAMIENTO

La obra de Adaptación a cámara de cons. de congelados de nave de pescados se encuentra sita en Crta. Vitigudino Km11 del municipio de Salamanca (Salamanca).

3.2.- DENOMINACIÓN

Se trata de Adaptación de parte de la nave de pescados a 2 cámaras de conservación de congelados.

3.3.- PRESUPUESTO ESTIMADO

En el proyecto de ejecución se ha previsto un coste de ejecución material de 345.760,46 de Euros.

3.4.- PLAZO DE EJECUCIÓN

Se tiene prevista una duración de la obra de 120,00 días.

3.5.- NÚMERO DE TRABAJADORES

El número de trabajadores previsto en esta obra es de un máximo de 4,00 trabajadores.

3.6.- AUTOR DEL ENCARGO

Es Mercasalamanca, provincia de Salamanca, con domicilio social en Crta. Vitigudino Km 11 y CIF/NIF .A-37.004520

3.7.- TÉCNICOS

3.7.1.- Autor del PROYECTO DE EJECUCIÓN

Julio Pérez-Tabernero Población, profesión Ingeniero Agrónomo.

3.7.2.- Autor del ESTUDIO de Seguridad y Salud

Julio Pérez-Tabernero Población, profesión Ingeniero Agrónomo.

3.7.3.- Dirección Facultativa

Julio Pérez-Tabernero Población, profesión Ingeniero Agrónomo.

3.7.4.- Coordinador de Seguridad y Salud en fase de redacción de proyecto

Julio Pérez-Tabernero Población, profesión Ingeniero Agrónomo.

3.7.5.- Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de obra

3.7.6.- Autor del PLAN de Seguridad y Salud

3.8.- CONTRATISTA TITULAR DEL PLAN DE SEGURIDAD

A designar

3.9.- CLIMATOLOGÍA

El clima de la zona es oceánico, con temperaturas suaves en invierno y verano; lluvias abundantes durante todo el año.

3.10.- ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE

3.10.1.- Centro asistencial más cercano

Es el Universitario de Salamanca, en P. San Vicente, con teléfono nº 923111111.

Los accesos al hospital serán por Paseo San Vicente,

El contratista general y los subcontratistas colocarán en sitio visible los datos anteriores.

3.10.2.- Servicios de emergencia

Además del teléfono 923111111 correspondiente al hospital más cercano, los servicios de emergencia previstos son:

El teléfono general de emergencias es el 112.

3.11.- DESCRIPCIÓN DEL SOLAR

Si hay edificaciones en la actualidad

la obra se realiza en el recinto de Mercasalamanca

3.11.1.- Accesos

La obra está situada en Crta. Vitigudino Km11 de Salamanca.

3.11.2.- Edificios colindantes

Parte de la nave

3.11.3.- Linderos

Recinto de Mercasalamanca

3.11.4.- Estudio geotécnico

No es necesario ya que se trata de la adaptación de nave existente

3.11.5.- Existencia de antiguas instalaciones.

Nave para su adaptación

3.11.6.- Suministro de energía eléctrica.

La parcela cuenta con los suministros de energía eléctrica.

3.11.7.- Suministro de agua potable.

La parcela cuenta con los suministros de agua potable.

3.11.8.- Vertido de aguas sucias.

La parcela cuenta con servicios de alcantarillado.

3.12.- CIRCULACIÓN DE PERSONAS AJENAS

La obra está situada en Zona urbana, con tráfico peatonal y rodado, por lo que se deberán tomar las siguientes medidas:

- **QUEDA TERMINANTEMENTE PROHIBIDO EL ACCESO A LA OBRA DE PERSONAS AJENAS A LA MISMA.**

- Como prevención de los posibles riesgos que puedan ocasionarse sobre estos sujetos, se cumplirá con las normas generales que se describen en un apartado posterior.

3.13.- SERVICIOS COMUNES SANITARIOS

Conforme a lo establecido en el RD 1627/1997, en la redacción del Estudio Básico de Seguridad y Salud deben incluirse las descripciones de los servicios sanitarios y comunes, como son aseos, vestuarios, comedores y en su caso, caseta-botiquín, cocina, dormitorios, etc.

Las características, superficie y dotación mínimas previstas para esta obra se han obtenido conforme a lo descrito en el Pliego de Condiciones que forma parte de este Estudio Básico de Seguridad y Salud.

3.13.1.- Instalaciones sanitarias de urgencia

En la oficina de obra, en cuadro situado al exterior, se colocará de forma bien visible la dirección del centro asistencial de urgencia y teléfonos del mismo, así como los de aquellos servicios de urgencia que se consideren de importancia (Ambulancia, bomberos, policía, taxis).

3.13.1.1.- Barracón botiquín

No es necesario instalar un barracón botiquín.

3.13.1.2.- Botiquín de primeros auxilios

Se encontrará en la dependencia destinada a oficina de obra.

3.13.2.- Servicios permanentes

3.13.2.1.- Comedor

- Tendrá las dimensiones y equipamiento siguientes:

a.- Superficie: 8,00 m²., en los periodos de tiempo con un máximo de 4,00 operarios.

- Totalizarán los siguientes elementos:

a.- Mesas y bancos corridos con capacidad para 4,00 trabajadores según aparece en planos.

b.- Calienta comidas.

c.- Pileta fregaplatos con grifos.

d.- Menaje desechable de un solo uso (platos, cubiertos, vasos).

e.- Cubos de basura con tapa.

3.13.3.- Servicios Higiénicos

En caso de trabajar en la obra operarios de distinto sexo el uso de los siguientes servicios no será simultáneo.

3.13.3.1.- Aseos

- Totalizarán los siguientes elementos, en los periodos de tiempo con número de operarios máximo:

a.- 1,00 inodoro con carga y descarga automática de agua corriente, con papel higiénico y perchas (en cabina aislada, con puertas con cierre interior).

b.- 1,00 lavabos con espejo mural de 40 x 50, jaboneras, portarrollos, toalleros de papel de tipo industrial con cierre, teniendo previstas las reposiciones.

c.- 1,00 platos de ducha.

d.- 1,00 calefactor aerotermo de 1.000 W.

3.13.3.2.- Vestuarios.

- Tendrá las dimensiones y equipamiento siguientes:

a.- Superficie: 8,00 m²., en los periodos de tiempo con número de operarios máximo.

- Totalizarán los siguientes elementos:

a.- 4,00 armarios guardarropa individuales, uno para cada trabajador a contratar.

b.- 4,00 sillas o bancos con capacidad equivalente.

c.- 4,00 perchas.

4.- DATOS DESCRIPTIVOS DE LA OBRA

4.1.- ESTADO ACTUAL DE LA EDIFICACIÓN

Nave diáfana.

4.2.- ESTADO FINAL DE LA EDIFICACIÓN

La obra tiene como fin obtener dos cámaras de conservación de congelados.

4.3.- SUPERFICIES

Planta baja 156,35 m².

4.4.- DESCRIPCIÓN DE MATERIALES Y TIPOLOGÍAS CONSTRUCTIVAS ADOPTADOS

4.4.1.- Oficios

- Peón sin cualificar para oficios
- Peón especialista
- Maquinistas
- Ferrallistas y montadores ferralla
- Albañiles
- Soldadores
- Inst. carp. madera
- Montadores
 - Climatización
- Montadores electricistas
- Montadores instaladores especiales
 - Aire acondicionado
- Pintores y barnizadores
- Especialistas varios
 - Soldadores
 - Montaje de muros cortina

4.4.2.- Materiales

Los materiales utilizados quedan definidos en el apartado de mediciones y presupuesto del proyecto de ejecución al que complementa este documento.

4.4.3.- Proceso constructivo

- Acondicionamiento y Cimentación
 - Demoliciones
 - Otras
 - Superficiales
 - Losas
- Fachadas y Particiones
 - Industrializadas
 - Paneles ligeros
- Instalaciones
 - Climatización
 - Paso de canalizaciones a través de huecos
 - Otras
 - Electricidad
 - Baja tensión
 - Puesta a tierra
 - Iluminación
 - Interior
 - Emergencia
- Aislamientos
 - Termoacústicos
 - Coquillas

Revestimientos
Suelos y Escaleras
Continuos
Piezas rígidas

Aislamiento de nave mediante paneles ligeros, e instalación frigorífica, reforma de la instalación eléctrica

4.4.4.- Maquinaria

Maquinaria auxiliar
Soldadura por arco eléctrico (soldadura eléctrica)
Máquinas herramientas eléctricas en general

4.4.5.- Medios auxiliares

Herramientas de albañilería (paletas, paletines, llanas, plumadas)
Herramientas manuales (palas, martillos, mazos, tenazas, uñas palanca)
Espuestas para pastas hidráulicas o transporte de herramientas manuales
Escaleras de mano
Contenedor de escombros
Carretón o carretilla de mano (chino)

5.- CONDICIONES DE ÍNDOLE LEGAL

5.1.- NORMATIVA LEGAL DE APLICACIÓN

Estas obras de Adaptación de parte de la nave de pescados a 2 cámaras de conservación de congelados, estarán reguladas a lo largo de su ejecución tanto por la legislación de las administraciones públicas como por las normas y medidas de seguridad diseñadas para estas obras, siendo de obligado cumplimiento para las partes implicadas.

Sin intención de mostrar una relación detallada de la normativa de aplicación, puesto que este Estudio Básico de Seguridad y Salud no vulnera o incumple con lo legislado y el hecho de omitir la existencia de una norma legal no altera en ningún caso su vigencia, citaremos las leyes o normas más importantes:

- **Real Decreto 1.627/1997, de 24 de Octubre** por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, que desarrolla la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/95, de 8 de Noviembre de 1995).

- **Real Decreto 39/1997 de 17 de Enero** por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención en su nueva óptica en torno a la planificación de la misma, a partir de la evaluación inicial de los riesgos inherentes al trabajo y la consiguiente adopción de las medidas adecuadas a la naturaleza de los riesgos detectados. La necesidad de que tales aspectos reciban tratamiento específico por la vía normativa adecuada aparece prevista en el Artículo 6 apartado 1, párrafos "d" y "e" de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

- **Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo**, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. BOE núm. 127 del viernes 29 de mayo de 2006.

- **Orden de 9 de Marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo** (B.O.E. de 16 y 17 de Marzo y corrección de errores de 6 de Abril), con sus correspondientes derogaciones (Ley 31/1995 de 8 de Noviembre; R.D. 486/1997 de 14 de Abril; R.D. 1316/1989 de 27 de Octubre; R.D. 1215/1997 de 18 de Julio; R.D. 664/1997 de 12 de Mayo; R.D. 665/1997 de 12 de Mayo; R.D. 773/1997 de 30 de Mayo; Ley 31/1995 de 8 de Noviembre).

- **Orden del 27 de Junio de 1997 por el que se desarrolla el R.D. 39/1997 DE 17 de Enero**, éste modificado por R.D. 780/1998, en relación con las condiciones de acreditación de las entidades especializadas como Servicios de Prevención ajenos a la Empresa; de autorización de las personas o entidades especializadas que pretendan desarrollar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas; de autorización de las entidades Públicas o privadas para desarrollar y certificar actividades formativas en materia de Prevención de Riesgos Laborales.

- **Ley 54/2003, de 12 de Diciembre de 2.003 que reforma parcialmente la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales.**

- **Real Decreto 171/2004, de 30 de Enero por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales.**



- **Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción**, aprobado por resolución del 4 de Mayo de 1992 de la Dirección General de Trabajo, en todo lo referente a Seguridad e Higiene en el trabajo.

- **Real Decreto 485/1997 de 14 de Abril**, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

- **Real Decreto 486/1997 de 14 de Abril**, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de Trabajo.

- **Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre ANEXO IV.**

- **Real Decreto 487/1997 de 14 de Abril**, sobre manipulación individual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso-lumbares para los trabajadores.

- **Real Decreto 949/1997 de 20 de Junio**, sobre certificado profesional de prevencionistas de riesgos laborales.

- **Real Decreto 952/1997 sobre residuos tóxicos y peligrosos**; en relación con estos elementos, Real Decreto 396/2006 por que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

- **Real Decreto 773/1997, Mayo** en el que se marcan las disposiciones mínimas de seguridad y salud de los equipos de protección individual, así como las normas de homologación de los equipos de protección individual, siempre que no contradigan el RD 773/1997.

- **Real Decreto 1215/97 de 18 de Julio**, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de equipos de trabajo.(B.O.E. de 7 de Agosto de 1997), modificado el 13 de Noviembre de 2.004, por el R.D. 2177/2004.

- **Reglamento de seguridad en las máquinas, R.D. 1495/1986 de 26 de Mayo, modificaciones R.D. 590/1989** y ORDEN del Ministerio de Industria y Energía 24-VII-89, modificado por el R.D. 830/1991 de 24 de Mayo.

Este R.D. 1495/1986 ha sido expresamente derogado por el R.D. 1849/2000 de 10 de noviembre (B.O.E. de 2 de diciembre), por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales (art. Único).

- **Orden del 28 de Agosto de 1.970** por la que se aprueba la Ordenanza de trabajo de la construcción, vidrio y cerámica.

- **Convenio Colectivo del Grupo de Construcción y Obras Públicas de la Comunidad Autónoma de Castilla y León**, en lo que se refiere a reconocimientos médicos.

- **Estatuto de los Trabajadores, ley 8/1980, Artículo 19.**

- **Ordenanzas Municipales sobre el Uso del Suelo y Edificación en Salamanca.**

- **Ordenanza de Señalización y Balizamiento de obras del Ayuntamiento Salamanca.**

- **Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucción Técnica Complementaria, según Decreto 842/2002 (B.O.E. 224 de 18/09/2002), (incluso posteriores modificaciones).**

- **Pliego General de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura.**

- **Real Decreto 314/2006 de 17 de Marzo, por el que se aprueba el CODIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN.**

- **Ley 32/2006 de 18 de Octubre de 2006** reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción, así como

- **Resolución 2/SUB/, de 16 de Noviembre de 2007**, de la Dirección de Trabajo, en relación con el Libro de Subcontratación.

- **Real Decreto 1109/2007 de 24 de Agosto del 2007** por el que se desarrolla la Ley 32/2006 y que modifica el Real Decreto 1627/97 en relación con el Libro de Incidencias y la cumplimentación del Aviso Previo.

- **Real Decreto 327/2009, de 13 de Marzo**, regulador de la subcontratación en el sector de la construcción, por el que se modifica el Real Decreto 1109/2007.

- **Decreto 91/2008**, por el que se crea el Registro de Empresas Acreditadas como Contratistas o Subcontratistas el el sector de la Construcción de la Comunidad de Madrid.

- **Real Decreto 3/2007 de 10 de Enero**, por el que se regula la publicidad de las sanciones impuesta por infracciones en materia de prevención de riesgos laborales.

- **Real Decreto 597/2007** sobre publicación de las sanciones por infracciones muy graves en materia de prevención de riesgos laborales.

- **Ley 25/2009, de 22 de Diciembre**, que modifica diversas leyes, en concreto la modificación del Real Decreto-Ley 1/1986, de 14 de marzo, apartado 3, relativo a la apertura de centro de trabajo.

- Resto de disposiciones oficiales relativas a Seguridad y Salud que afecten a los trabajos que han de realizarse.

5.2.- OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS

Las obligaciones de las partes que intervienen en el proceso constructivo de una obra, cumplirán los siguientes artículos del RD 1.627/1997:

5.2.1.- Principios generales aplicables durante la ejecución de la obra

Artículo 10. del RD 1.627/1997.

"De conformidad con la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, los principios de la acción preventiva que se recogen en su artículo 15 se aplicarán durante la ejecución de la obra y, en particular, en las siguientes tareas o actividades.

- El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
- La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso, y la determinación de la vías o zonas de desplazamiento o circulación.
- La manipulación de los distintos materiales y la utilización de los medios auxiliares.
- El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio 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 de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- La cooperación entre los 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."

5.2.2.- Obligaciones de los contratistas y subcontratistas

En los Artículos 7,11, 15 y 16. del RD 1.627/1997 se indican las obligaciones del contratista, salvo el 7, el resto se aplicarán también a los subcontratistas..

Artículo 11. del RD 1.627/1997.

1. Los contratista y subcontratistas estarán obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de riesgos laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del presente Real Decreto.
- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud al que se refiere el artículo 7.
- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra.
- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

2. Los contratistas y subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el presente plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.



Además, los contratistas y los subcontratistas responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas preventivas en el plan, en los términos del apartado 2 del artículo 42 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

3. Las responsabilidades de los coordinadores, de la dirección facultativa y del promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y subcontratistas."

La empresa constructora redactará un Plan de Seguridad y Salud, previamente al inicio de las obras y contará con la aprobación del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

La empresa constructora se obliga a cumplir las directrices, los medios y la planificación de obra contenidas en el presente plan de seguridad, en el que se han fijado directrices, medios y planificación y organización de obra coherentes con el estudio y con los sistemas de ejecución que se van a emplear.

Se obliga a cumplir las estipulaciones preventivas del Estudio y el Plan de Seguridad y Salud, respondiendo solidariamente de los daños que se derivan de la infracción del mismo por su parte o de los posibles subcontratistas y empleados.

Conforme a los artículos 30 y 31 de la Ley de Prevención de riesgos Laborales 31/95, así como a la Orden del 27 de Junio de 1997 y R.D. 39/1997 de 17 de Enero, la empresa constructora designará de entre el personal de su centro de trabajo al menos un trabajador para ocuparse de la prevención, constituirá un servicio de prevención o concertará dicho servicio con una entidad especializada ajena a la empresa.

En empresas de menos de seis trabajadores el empresario podrá asumir personalmente estas labores, siempre que se desarrolle su actividad de manera habitual en el centro de trabajo y tenga capacidad necesaria, en función de los riesgos a que estén expuestos los trabajadores y la peligrosidad de las actividades, con el alcance que se determine en las disposiciones a que se refiere la letra e) del apartado 1 del artículo 6 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Si el empresario no concierta el servicio de prevención con una entidad especializada ajena a la propia empresa, deberá someter su sistema de prevención al control de una auditoria o evaluación externa, en los términos que determinen mediante Reglamento.

Para la realización de la actividad de prevención, el empresario deberá facilitar a los trabajadores designados el acceso a la información y documentación a que se refieren los artículos 18 y 23 de la L.P.R.L.

El Art. 29 de la ley de Prevención de Riesgos Laborales regula la obligación de los trabajadores en relación con la prevención de riesgos.

El empresario deberá consultar a los Trabajadores la adopción de las decisiones relacionadas en el Art. 33 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Los trabajadores designados no podrán sufrir ningún perjuicio derivado de sus actividades de protección y prevención de los riesgos profesionales en la empresa. En el ejercicio de esta función, dichos trabajadores gozarán de las garantías recogidas para los representantes de los trabajadores en el Estatuto de los Trabajadores.

Esta última garantía alcanzará también a los trabajadores integrantes del servicio de prevención, cuando la empresa lo constituya.

Los servicios de prevención deberán estar en condiciones de proporcionar a la empresa el asesoramiento y apoyo que precise en función de los tipos de riesgo en ella existente y en lo referente a:

- El diseño, aplicación y coordinación de los planes y programas de actuación preventiva.
- La evaluación de los factores de riesgo que pueden afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores en los términos previstos en el artículo 16 de la L.P.R.L.
- La determinación de las prioridades en la adopción de las medidas preventivas adecuadas y la vigilancia de su eficacia.
- La información y formación de los trabajadores.
- La protección de los primeros auxilios y planes de emergencia.
- La vigilancia de la salud de los trabajadores en relación con los riesgos derivados del trabajo.

5.2.2.1.- Recurso Preventivo

La reforma del marco normativo de la Prevención de Riesgos laborales promovida por la Ley 54/2003 y el RD 171/2004 supuso la incorporación de una nueva figura denominada "Recurso Preventivo", se ha recomendado en varias ocasiones la necesidad de implementación de esta figura en la obra. En relación con este tema reviste un especial interés un documento publicado por la Dirección General de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social denominado "Criterio Técnico sobre la presencia de Recursos

Preventivos a requerimiento de la Inspección de Trabajo" en el cual en su apartado segundo se refiere explícitamente a su presencia en las obras de construcción y literalmente dice:

1.a) *La exigencia de la presencia de recursos preventivos en las obras se aplicará a cada contratista*

1.b) *Dicha presencia de recursos tendrá como objeto vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el Plan de seguridad y salud en el trabajo y comprobar la eficacia de las mismas, tanto en lo respecta al personal propio del contratista como respecto del de las subcontratas y los trabajadores autónomos subcontratados por aquella.*

1.c) *Cuando se realicen trabajos con riesgos especiales de los previstos en el Anexo II del RD 1627/97 y los riesgos pueden verse agravados o modificados por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollen sucesiva o simultáneamente, la presencia de recursos preventivos será obligatoria.*

2.) *La referida presencia de los recursos preventivos, se entiende sin perjuicio de las obligaciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, que debe ser designado por el promotor, debiendo los trabajadores que tengan asignada la presencia, colaborar con el resto de los recursos preventivos de la obra.*

En relación con este mismo tema el Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales esta trabajando en la modificación del Real Decreto 39/1997 sobre el Reglamento de los Servicios de Prevención. El pasado día 21 en la jornada de la Junta de Castilla y León sobre Integración de la Prevención en la Empresa se presentó un borrador del citado Real Decreto del que se transcribe el artículo 22 Bis por su relación con el tema de los recursos preventivos:

Artículo 22 bis. Presencia de los recursos preventivos.

1. De conformidad con el artículo 32 bis de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, la presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos, cualquiera que sea la modalidad de organización de dichos recursos, será necesaria en los siguientes casos:

a) Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.

b) Cuando se realicen las actividades o los procesos peligrosos o con riesgos especiales siguientes:

1º. Trabajos con riesgo grave de caída desde altura superior a 3,50 metros que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador.

2º. Trabajos con riesgo de sepultamiento o hundimiento.

3º. Actividades en las que se utilicen máquinas que carezcan de declaración CE de conformidad por ser su fecha de comercialización anterior a la exigencia de tal declaración con carácter obligatorio, que sean del mismo tipo que aquellas para las que la normativa sobre comercialización de máquinas requiere la intervención de un organismo notificado en el procedimiento de certificación.

No obstante, no será necesaria la presencia cuando se trate de máquinas que, aún estando incluidas en el párrafo anterior, hubieran sido adecuadas por personal competente a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

4º. Trabajos en espacios confinados. A estos efectos, se entiende por espacio confinado el recinto con aberturas limitadas de entrada y salida y ventilación natural desfavorable, en el que pueden acumularse contaminantes tóxicos o inflamables o puede haber una atmósfera deficiente en oxígeno, y que no está concebido para su ocupación continuada por los trabajadores.

5º. Trabajos con riesgo de ahogamiento por inmersión.

6º. Trabajos con riesgo de explosión por la presencia de atmósferas explosivas, conforme a su propia normativa o a la específica para la actividad minera.

7º. Actividades donde se manipulan, transportan y utilizan explosivos, incluidos artículos pirotécnicos y otros objetos o instrumentos que contengan explosivos, según su normativa específica.

8º. Trabajos con riesgos eléctricos, según su normativa específica.

c) Cuando la necesidad de dicha presencia sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, si las circunstancias del caso así lo exigieran debido a las condiciones de trabajo detectadas.

2. En el caso al que se refiere el párrafo a) del apartado anterior, la evaluación de riesgos laborales identificará aquellos riesgos que puedan verse agravados o modificados por la concurrencia de operaciones sucesivas o simultáneas.

En el caso a que se refiere el párrafo b) del apartado anterior, la evaluación de riesgos laborales identificará los trabajos o tareas integrantes del puesto de trabajo ligados a las actividades o los procesos peligrosos o con riesgos especiales.

En los casos a que se refieren los párrafos a) y b) del apartado anterior, la forma de llevar a cabo la presencia de los recursos preventivos quedará determinada en la planificación de la actividad preventiva a que se refieren los artículos 8 y 9 del presente Real Decreto.

En el caso señalado en el párrafo c) del apartado anterior, sin perjuicio de su puesta en práctica en los términos requeridos por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, el empresario procederá de manera inmediata a la revisión de la evaluación de riesgos laborales, así como a la modificación de la planificación de la actividad preventiva cuando ésta no incluyera la necesidad de la presencia de los recursos preventivos.

3. La presencia se llevará a cabo por cualquiera de las personas previstas en los apartados 2 y 4 del artículo 32 bis de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, debiendo el empresario facilitar a sus trabajadores los datos necesarios para permitir la identificación de tales personas.

La ubicación en el centro de trabajo de las personas a las que se asigne la presencia deberá permitirles el cumplimiento de las funciones propias de la misma, debiendo tratarse de un emplazamiento seguro que no suponga un factor adicional de riesgo, ni para tales personas ni para los trabajadores de la empresa.

4. La presencia de los recursos preventivos es una medida preventiva complementaria que tiene como finalidad comprobar la eficacia de las actividades preventivas en relación con los riesgos derivados de la situación que determine su necesidad, en orden a conseguir un adecuado control de dichos riesgos.

Para ello, se vigilará el cumplimiento de las actividades preventivas previstas en la planificación, así como la adecuación de tales actividades a los riesgos que pretenden prevenirse o a la aparición de riesgos no previstos y derivados de la situación que determina la necesidad de la presencia de los recursos preventivos.

5. Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas a las que se asigne la presencia:

- a) Darán las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas.
- b) Deberán poner tales circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas necesarias para corregir las deficiencias observadas si éstas no hubieran sido aún subsanadas.

6. Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las medidas preventivas, las personas a las que se asigne la presencia deberán poner tales circunstancias en conocimiento del empresario, que procederá de manera inmediata a la modificación de la planificación de la actividad preventiva y, en su caso, de la evaluación de riesgos laborales.

6. La presencia de recursos preventivos en el centro de trabajo podrá también ser utilizada por el empresario en casos distintos de los previstos en el artículo 32 bis de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

6. Lo dispuesto en el presente artículo se entiende sin perjuicio de lo establecido en disposiciones preventivas específicas referidas a determinadas actividades, procesos, operaciones, trabajos, equipos o productos.

6. De conformidad con lo dispuesto en el apartado 4 del artículo 14 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, lo previsto en este artículo no exime al empresario del cumplimiento de su deber de protección de los trabajadores frente a los riesgos laborales.

5.2.2.2.- Delegados de prevención

Conforme a los Art. 35 y 36 de la ley de Prevención de Riesgos Laborales, los trabajadores estarán representados por los delegados de prevención.

Los delegados de prevención son los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo.

Los delegados de prevención serán designados por y entre los representantes del personal, en el ámbito de los órganos de representación previstos en las normas a que se refiere el artículo 34 de la ley 31/95, con arreglo a una escala que para el intervalo entre 50 y 100 trabajadores establece 2 delegados de prevención.

En las empresas de hasta treinta trabajadores el delegado de prevención será el delegado de personal; en las de treinta y uno a cuarenta y nueve habrá un delegado de prevención que será elegido por y entre los delegados de personal.

A efectos de determinar el número de delegados de prevención se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

- Los trabajadores vinculados por contratos de duración superior a un año se computarán como trabajadores fijos de plantilla.
- Los contratos por término de hasta un año se computarán según el número de días trabajados en el periodo de un año anterior a la designación. Cada doscientos días trabajados o fracción se computarán como un trabajador más.

5.2.2.2.1.- Características generales del delegado de prevención.

Deberá ser un técnico cualificado en la prevención de riesgos profesionales, o en su defecto, un trabajador que demuestre haber seguido con aprovechamiento algún curso de seguridad y salud en el trabajo o de socorrismo. Deberá saber interpretar el Plan de seguridad y salud de la obra.

Su categoría profesional será como mínimo de oficial y al menos tendrá dos años de antigüedad en la empresa; podrá asumir este cargo el jefe de obra o el encargado de la misma, con la condición de que su presencia en obra sea permanente.

En su casco o mediante brazalete se indicará su condición de delegado de prevención.

5.2.2.2.2.- Competencias y facultades de los delegados de prevención.

- Colaborar con la dirección de la empresa en la mejora de la acción preventiva.
- Ejercerá una labor de vigilancia y control sobre el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales, condiciones de orden y limpieza de instalaciones y máquinas.
- Promover y fomentar la cooperación a los trabajadores en la ejecución de la normativa sobre la previsión de riesgos laborales (aspectos de seguridad y salud).
- Será consultado por el empresario con carácter previo a la ejecución acerca de las decisiones a que se refiere el artículo 33 de la presente ley.
- Comunicará al técnico competente o coordinador en materia de seguridad y salud en fase de ejecución de obra, así como a la jefatura de la obra, las situaciones de riesgo detectado y la prevención adecuada.
- Examinará las condiciones relativas al orden, limpieza, instalaciones y máquinas con referencia a la detección de riesgos profesionales.
- Conocerá en profundidad el plan de seguridad y salud de la obra.
- Colaborará con el técnico competente o coordinador en materia de seguridad y salud en fase de ejecución de obra o con la jefatura de obra en la investigación de accidentes.

5.2.2.2.3.- Normas específicas del delegado de prevención.

- Controlar la puesta en obra de las normas de seguridad.
- Dirigir la puesta en obra de las unidades de seguridad.
- Efectuar las mediciones de obra ejecutada con referencia al capítulo de seguridad.
- Controlar las existencias y acopios de material de seguridad.
- Revisar la obra diariamente cumplimentando el "listado de comprobación y de control" adecuado a cada fase o fases.
- Redacción de los partes de accidente de obra.
- Controlar los documentos de autorización de utilización de la maquinaria de obra.

5.2.2.2.4.- Garantías y sigilo profesional de los delegados de prevención.

Lo previsto en el artículo 68 del estatuto de los trabajadores en materia de garantías será de aplicación a los delegados de prevención en su condición de representantes de los trabajadores.

Los trabajadores deberán guardar sigilo profesional sobre la información relativa a la empresa a la que tuvieran acceso como consecuencia del desempeño de sus funciones.

El tiempo utilizado por los delegados de prevención para el desempeño de las funciones previstas en la ley 31/95, será considerado como de ejercicio de funciones de representación a efectos de la utilización del crédito de horas mensuales retribuidas previsto en la letra e) del citado artículo 68 del estatuto de los trabajadores.

No obstante lo anterior, será considerado en todo caso como tiempo de trabajo efectivo, sin imputación al citado crédito horario, el correspondiente a las reuniones del comité de seguridad y salud y a cualesquiera otras convocadas por el empresario en materia de prevención de riesgos, así como el destinado a las visitas previstas en las letras a) y c) del número 2 del estatuto de los trabajadores.

El tiempo dedicado a la formación será considerado como tiempo de trabajo a todos los efectos y su coste no podrá recaer en ningún caso sobre los delegados de prevención.

El empresario deberá proporcionar a los delegados de prevención los medios y la formación en materia preventiva que resulten necesarios para el ejercicio de sus funciones.

La formación se deberá facilitar por el empresario por sus propios medios o mediante concierto con organismos o entidades especializadas en la materia y deberá adaptarse a la evolución de los riesgos y a la aparición de otros nuevos, repitiéndose periódicamente si fuera necesario.

5.2.2.3.- Comité de seguridad y salud

En los Art. 38 y 39 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, se regula la constitución del Comité de Seguridad y Salud.

El comité de seguridad y salud es el órgano paritario y colegiado de participación destinado a la consulta regular y periódica de las actuaciones de la empresa en materia de prevención de riesgos.

Se constituirá en todas las empresas o centros de trabajo que cuenten con 50 o más trabajadores, en esta obra va a haber un máximo de 4,00.

Estará formado por los delegados de prevención por una parte, y por el empresario y/o sus representantes en número igual al de los delegados de prevención por la otra.

En las reuniones del comité participarán, con voz pero sin voto, los delegados sindicales y los responsables técnicos de la prevención en la empresa que no estén incluidos en la composición a la que se refiere el párrafo anterior. En las mismas condiciones podrán participar trabajadores de la empresa que cuenten con una especial cualificación o información respecto de concretas cuestiones que se debatan en este órgano y técnicos en prevención ajenos a la empresa, siempre que así lo solicite alguna de las representaciones en el comité.

Se reunirá trimestralmente y siempre que lo solicite alguna de las representaciones en el mismo. Adoptará sus propias normas de funcionamiento.

Las empresas que cuenten con varios centros de trabajo dotados de comité de seguridad y salud podrán acordar con sus trabajadores la creación de un comité de intercentros, con las funciones que el acuerdo le atribuya.

Tendrá las siguientes competencias:

- Participar en la elaboración, puesta en práctica y evaluación de los planes y programas de prevención de riesgos de la empresa. A tal efecto, en su seno se debatirán antes de su puesta en práctica y en lo referente a su incidencia en la prevención de riesgos, los proyectos en materia de planificación, organización del trabajo e introducción de nuevas tecnologías, organización y desarrollo de las actividades de protección, prevención, proyecto y organización de la formación en materia preventiva.
- Promover iniciativas sobre métodos y procedimientos para la efectiva prevención de los riesgos, proponiendo a la empresa la mejora de las condiciones o la corrección de las deficiencias existentes.

En adelante, se considerarán sinónimos los términos "empresa constructora", "constructor/a" y "contratista".

5.2.3.- Obligaciones de los trabajadores autónomos

Artículo 12. del RD 1.627/1997.

1. Los trabajadores autónomos estarán obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del presente Real Decreto.
- Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el anexo IV del Real Decreto 1.627/1997, durante la ejecución de la obra.
- Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el artículo 29, apartados 1 y 2, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.
- Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a los dispuesto en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de Julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

2. Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud, en la parte que les corresponda.

5.2.4.- La propiedad o el autor del encargo

Los Artículos 3 y 4 del R.D.1627/97 indican las obligaciones del promotor o autor del encargo.

El autor del encargo adoptará las medidas necesarias para que el Estudio de Seguridad y salud quede incluido como documento integrante del proyecto de ejecución, procediendo a su visado en el colegio profesional correspondiente.

El abono de las partidas presupuestadas en el Estudio de Seguridad y Salud, concretadas en el Plan de Seguridad y Salud de la obra, lo realizará el autor del encargo de la misma al contratista previa aprobación de la certificación correspondiente por parte del técnico responsable del seguimiento de la seguridad y salud de la obra, expedida según las condiciones que se expresarán en siguientes apartados.

Si se implantasen elementos de seguridad no incluidos en el presupuesto durante la realización de la obra, éstos se abonarán igualmente a la empresa constructora previa autorización del técnico competente.

A lo largo de este documento se considerarán sinónimos los términos "propietario", "propiedad", "promotor" y "autor del encargo".

El promotor, ha designado un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, antes del inicio. La designación de los coordinadores no eximirá al promotor de sus responsabilidades.

5.3.- SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y TODO RIESGO DE CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE

Será preceptivo en la obra, que los técnicos responsables dispongan de cobertura en materia de responsabilidad civil profesional. Así mismo, el contratista dispone de cobertura de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como constructor por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extra-contractual a su cargo, por hechos nacidos de culpa o negligencia imputables al mismo o a las personas de las que pueda responder; se entiende que esta responsabilidad civil queda ampliada al campo de la responsabilidad civil patronal.

El contratista contratará un seguro en la modalidad de Todo riesgo a la construcción durante el plazo de ejecución de la obra con ampliación a un periodo de mantenimiento de un año, contado a partir de la fecha de terminación definitiva de la obra.

La Ley de Ordenación de la Edificación (LOE) del 21-X-1999, en sus artículos 5, 6 y 7, especifica responsabilidades, también para los promotores.

5.4.- FORMACIÓN

Cumpliendo con el RD 1627/1997 y con los Arts. 18 y 19 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, todas las personas que intervengan en el proceso constructivo deberán ser formadas e informadas en materia de seguridad y salud, en particular en lo relacionado con sus propias labores.

Para ello, el empresario designará uno o varios trabajadores para ocuparse de dicha actividad, constituirá un SERVICIO DE PREVENCIÓN o concertará dicho servicio con una entidad especializada ajena a la Empresa.

5.5.- RECONOCIMIENTOS MÉDICOS

Cumpliendo con el Art. 22 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, Vigilancia de la salud,

"El empresario garantizará a los trabajadores a su servicio, la vigilancia periódica de su estado de salud en función de los riesgos inherentes al trabajo.

Esta vigilancia sólo podrá llevarse a cabo cuando el trabajador preste su consentimiento...".

6.- CONDICIONES DE ÍNDOLE FACULTATIVA

6.1.- EL PROYECTISTA

Según el Art. 8 del R.D. 1627/1997, "Principios generales aplicables al proyecto de obra" y de conformidad con la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, los principios generales de prevención en materia de seguridad y de salud previstos en su artículo 15, han sido tomados en consideración por el proyectista en las fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto de obra y en particular:

- Al tomar las decisiones constructivas, técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que se desarrollarán simultánea o sucesivamente.

- Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases del trabajo.

6.2.- COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD

El Art. 3 del R.D. 1627/97 "Designación de los coordinadores en materia de seguridad y salud".

6.2.1.- El coordinador en materia de seguridad y salud en la fase de elaboración de proyecto

El promotor designará a una persona que desempeñe esta labor cuando en la elaboración del proyecto de obra intervengan varios proyectistas.

6.2.2.- El coordinador en materia de seguridad y salud en la fase de ejecución de obra

Se especifican sus funciones en el Art. 9 del R.D. 1627/1997.

Al tener previsto que intervengan en la ejecución de la obra, además de la empresa principal, trabajadores autónomos y subcontratas, el promotor, antes del inicio de los trabajos, designará un coordinador en materia de seguridad y salud que coordinará durante la ejecución de la obra.

El coordinador en materia de seguridad y salud en la fase de ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad:

1º Al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.

2º Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.

- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 del Real Decreto 1627/1997.

- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo. Conforme a lo dispuesto en el último párrafo del apartado 2 del artículo 7, la dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

- Organizar la coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

En consecuencia, el técnico competente encargado, realizará el control y supervisión de la ejecución del plan de seguridad y salud, autorizando previamente cualquier modificación de éste, dejando constancia escrita en el libro de incidencias.

Pondrá en conocimiento del promotor y de los organismos competentes el incumplimiento por parte de la empresa constructora de las medidas de seguridad contenidas en el estudio de seguridad.

Revisará periódicamente, según lo pactado, las certificaciones del presupuesto de seguridad preparado por la empresa constructora, poniendo en conocimiento del promotor y de los organismos competentes el incumplimiento por parte de ésta de las medidas de seguridad y salud contenidas en el presente plan.

6.3.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD Y EL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

En los Art. 3,4, 5 y 6 del R.D. 1627/1997 se determinan los motivos de la obligatoriedad de la existencia de estos documentos, así como de su composición.

6.4.- PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

En el Art. 7 del R.D. 1627/1997 se definen sus características.



El Plan de Seguridad y Salud que analice, estudie y complemente el Estudio Básico de Seguridad y Salud, constará de los mismos apartados, así como la adopción expresa de los sistemas de producción previstos por el constructor, respetando fielmente el pliego de condiciones.

El Plan estará sellado y firmado por persona competente de la empresa Constructora.

La aprobación expresa del Plan quedará plasmada en acta firmada por el autor del encargo, por el técnico competente que lo aprueba y por el representante de la empresa constructora con facultades legales suficientes.

El Plan de Seguridad y Salud aprobado, se presentará, junto con la comunicación del aviso previo y la apertura del centro de trabajo, en la delegación o dirección de trabajo de la provincia en que se va a construir.

6.5.- LIBRO DE INCIDENCIAS

Según el art. 13 del R.D. 1627/1997 de 24 de Octubre, en cada centro de trabajo existirá, con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado al efecto.

El libro de incidencias, que deberá mantenerse siempre en la obra, estará en poder del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no fuera necesaria la designación de coordinador, en poder de la dirección facultativa. A dicho libro tendrán acceso la dirección facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo, únicamente relacionadas con la inobservancia de las instrucciones y recomendaciones preventivas recogidas en el presente plan de seguridad y salud.

6.6.- APROBACIÓN DE LAS CERTIFICACIONES

El coordinador de Seguridad y Salud o, si esta figura no existiera, la Dirección Facultativa, será el encargado de revisar y aprobar las certificaciones correspondientes al Plan de Seguridad y Salud y serán presentadas a la propiedad para su abono.

6.7.- PRECIOS CONTRADICTORIOS

En el caso de crear partidas no evaluadas en el Plan de Seguridad y Salud, tras la aparición de nuevos riesgos y, en consecuencia, nuevas protecciones, el coordinador de Seguridad y Salud o, si esta figura no existiera, la Dirección Facultativa, será el encargado de revisar y aprobarlos, posteriormente, serán presentados a la propiedad para su abono.

7.- RIESGOS GENERALES MÁS FRECUENTES

A continuación enumeramos una serie de riesgos, ninguno de ellos evitable, que suelen suceder durante todo el proceso constructivo; se pondrá especial atención tanto sobre éstos como sobre los que aparecen en cada una de las fases, sin que cada una de las relaciones puedan entenderse como limitativas:

- Los riesgos causa de terceros por entrar en la obra sin permiso, en particular en las horas en las que los trabajadores no están produciendo.
- Los riesgos ocasionados por trabajar en condiciones climáticas desfavorables, tales como lluvias, altas o bajas temperaturas, etc.
- Los propios de la maquinaria y medios auxiliares a montar (borriquetas, escaleras, andamios, etc.).
- Contactos directos e indirectos con la energía eléctrica, principalmente por anular las tomas de tierra de la maquinaria eléctrica o por conexiones peligrosas (empalmes directos con cable desnudo, empalmes con cinta aislante simple, cables lacerados o rotos).
- Los derivados de los trabajos en ambientes pulverulentos, principalmente afecciones de las vías respiratorias (neumoconiosis), partículas en ojos y oídos.
- Ruido ambiental y puntual.
- Explosiones e incendios.
- Caídas del personal a distinto nivel, en particular por encontrarse con huecos horizontales.
- Caídas del personal al mismo nivel, torceduras de pies y/o piernas, tropezones con caída y detención, por encontrar suelos húmedos o mojados, desorden de obra, pisadas sobre objetos o por falta de iluminación; otra causa importante es por vértigo natural (lipotimias, mareos).
- Sobre-esfuerzos y distensiones por trabajar en posturas incómodas o forzadas durante largo tiempo o por continuo traslado de material.
- Proyección violenta de partículas y/o objetos.

- Golpes, erosiones y cortes por manejo de objetos diversos, incluso herramientas (material cerámico, punteros; por golpe de mangueras rotas con violencia, es decir, reventones desemboquillados bajo presión; por pisadas sobre objetos puntiagudos o con aristas vivas).

8.- PREVENCIÓN DE RIESGOS

Ciertamente existen riesgos en la obra que pueden disminuirse, siempre que se cumplan una serie de normas generales y se utilicen las oportunas protecciones colectivas e individuales.

8.1.- NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y SALUD

De la misma forma que algunos riesgos aparecen en todas las fases de la obra, se pueden enunciar normas que deben cumplirse en todo momento y por cada una de las personas que intervienen en el proceso constructivo:

En relación con terceros:

- Vallado de la obra y vigilancia permanente de que los elementos limitadores de acceso público a la obra permanezcan cerrados.
- Señalización:
 - En los accesos, indicando zona de obra, limitaciones de velocidad, etc.
 - Independientemente, señales de **"PROHIBIDA LA ENTRADA A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA"**.
 - Carteles informativos dentro de la obra.
 - Señales normalizadas de seguridad en distintos puntos de la misma:
 - de prohibición
 - de obligación
 - de advertencia y, en cualquier caso:

" USO OBLIGATORIO DEL CASCO".

En general:

- Todas las personas cumplirán con sus obligaciones particulares.
- Vigilancia permanente del cumplimiento de las normas preventivas.
- Orden y limpieza de todos los tajos, sin apilar material en las zonas de tránsito, sino en las zonas delimitadas de forma clara, retirando aquellos elementos que impidan el paso; tampoco acumular en la parte intermedia de vanos, sino junto a muros y pilares y, si ello no fuera posible, se apuntalarán adecuadamente los forjados cargados; en cualquier caso, vigilancia del acopio seguro de cargas.
- Mantenimiento de los accesos desde el principio del recorrido, delimitando la zona de trabajo, señalizando especialmente las zonas en las que exista cualquier tipo de riesgo.
- En todo momento se mantendrán libres los pasos o caminos de intercomunicación interior y exterior de la obra.
- Uso obligatorio de los equipos de protección individual.
- Las herramientas de mano se llevarán enganchadas con mosquetón o se emplearán bolsas porta-herramientas.
- Mantenimiento adecuado de todos los medios de protección colectiva.
- Se utilizarán los medios auxiliares adecuados para los trabajos (escaleras, andamios etc.), de modo que se prohíbe utilizar a modo de borriquetas los bidones, cajas o pilas de materiales o asimilables, para evitar accidentes por trabajos sobre andamios inseguros.
- Las escaleras a utilizar serán de tipo tijera, dotadas de zapatas antideslizantes y de cadenilla limitadora de apertura.
- Utilización de maquinaria que cumpla con la normativa vigente.
- Mantenimiento adecuado de toda la maquinaria, desde el punto de vista mecánico.
- Todos los trabajos serán realizados por personal especializado, en particular la utilización, reparación y mantenimiento de toda la maquinaria, es decir, antes de la utilización de una máquina-herramienta, el operario deberá estar provisto del documento expreso de autorización de manejo de esa determinada máquina.
- Se prohíbe expresamente la anulación de toma de tierra de las máquinas-herramienta; se instalará en cada una de ellas una "pegatina" en tal sentido, si no están dotadas de doble aislamiento.
- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Disposición de un cuadro eléctrico de obra, con las protecciones indicadas por la normativa vigente, así como un correcto mantenimiento del mismo y vigilancia continua del funcionamiento de las protecciones contra el riesgo eléctrico.
- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux a una altura entorno a los 2,00 m.
- La iluminación mediante portátiles se hará mediante portalámparas estancas con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios y seguros para la iluminación.
- Nunca se utilizarán como toma de tierra o neutro las canalizaciones de otras instalaciones.
- Se delimitará la zona, señalizándola, evitando en lo posible el paso del personal por la vertical de los trabajos.
- A las zonas de trabajo se accederá siempre de forma segura, prohibiéndose expresamente los "puentes de un tablón".

- Los huecos existentes en el suelo permanecerán protegidos con barandillas reglamentarias, para la prevención de accidentes, no utilizándose en ningún caso cuerdas o cadenas con banderolas ni otro tipo de señalización, aunque sí se pueden emplear para delimitar zonas de trabajo.
- Se revisará el buen estado de los huecos en el forjado, reinstalando las tapas que falten y clavando las sueltas, diariamente.
- La empresa constructora acreditará ante la D.F., mediante certificado médico, que los operarios son aptos para el trabajo a desarrollar.

8.2.- MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

Se utilizan de una forma prioritaria, con el fin de cuidar la seguridad de cualquier persona que permanezca en la obra, así como para causar el menor número de molestias posibles al operario.

En cualquier caso siempre contaremos con:

- Extintores.
- Protección contra el riesgo eléctrico.
- Teléfono

Incluimos en este grupo las señales:

- De prohibición.
- De obligación.
- De advertencia.
- Salvamento o socorro.

8.3.- EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

En ningún caso sustituirán a ninguno de los elementos utilizados como medio de protección colectiva.

Y siempre se debe utilizar:

- Casco homologado de protección.
- Mono de trabajo, algodón 100x100, con mangas y piernas perfectamente ajustadas.

9.- DESCRIPCIÓN DE LAS DISTINTAS FASES DE EJECUCIÓN DE LA EDIFICACIÓN EN RELACIÓN CON LA SEGURIDAD Y SALUD

9.1.- TRABAJOS AUXILIARES

b.- Normas básicas de seguridad y salud específicas

- Coordinación con el resto de oficios que trabajan en esta obra.

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Daños en las manos.
- Daños en los pies.
- Golpes en la cabeza.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Atrapamientos.
- Electrocuciiones.
- Sobreesfuerzos.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos.

b.- Normas básicas de seguridad y salud específicas

- Entrenar a los operarios para efectuar trabajos con riesgo de atrapamiento con un orden preestablecido y controlar el cumplimiento del mismo.
- Comprobar la buena calidad de los aislamientos de la instalación eléctrica.
- Mantener limpias e iluminadas las zonas de movimiento de personal.
- Comprobar la sujeción de las cargas que se desplazan.

c.- Medios de protección colectiva específicos

- Señalización de las zonas de movimiento de vehículos y máquinas.
- Señalización de la zona de trabajo.

d.- Equipos de protección individual

- Dediles reforzado con cota de malla.
- Guantes de protección mecánica.
- Calzado de seguridad con puntera metálica.
- Casco.
- Gafas de protección mecánica.
- Calzado con suela aislante.
- Guantes aislantes.
- Faja de protección lumbar.

9.2.- DEMOLICIONES MECÁNICAS

a.- Riesgos más frecuentes

- Dermatitis.
- Vibraciones continuadas del esqueleto y órganos internos (martillos neumáticos).

c.- Medios de protección colectiva específicos

- Tolvas y contenedores para evacuación de escombros.

d.- Equipos de protección individual específicos

- Dediles reforzados con cota de malla para trabajos con herramientas manuales que se empleen golpeando sobre el elemento a demoler.
- Mascarilla antipolvo.
- Gafas de protección.
- Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo.
- Protectores auditivos.
- Muñequeras y fajas contra vibraciones y sobreesfuerzos.
- Guantes y/o manoplas de goma fina, cuero, o caucho natural.
- Mandiles de cuero.
- Polainas de cuero.
- Cinturón portaherramientas.
- Cinturón de seguridad clases A, B y C.
- Botas de loneta reforzada y serraje con suela contra los deslizamientos de goma o PVC.

9.3.- CIMENTACIONES.

a.- Riesgos más frecuentes

- Problemas de circulación debidos a fases iniciales de preparación del tajo.
- Problemas de circulación interna, en especial por la existencia de barro debido al mal estado de las pistas de acceso o circulación.
- Deslizamientos de tierra y/o rocas por:
 - Filtraciones.
 - Afloramiento del nivel freático.
 - Excavación bajo nivel freático.
- Grietas y estratificaciones del talud como consecuencia de la acción destructora de las aguas.
- Permitir cargas excesivas en la coronación de los taludes y zanjas como consecuencia de acopio de materiales, circulación de maquinaria o desplazamientos de carga.
- Por vibraciones cercanas (paso próximo de vehículos, líneas férreas, uso de martillos rompedores, etc.).
- Hundimiento del terreno por fallo del mismo sobre ignoradas cuevas existentes.
- Caídas al vacío de personas.
- Caída de personas a distinto nivel (entrar y salir de forma insegura).
- Partículas en los ojos, en particular proyección de hormigón.

- Dermatitis por contacto con el hormigón.

b.- Normas básicas generales de seguridad y salud

- El capataz o encargado revisará el perfecto estado de seguridad de las protecciones.
- Se realizará el acopio de materiales necesarios, madera, armaduras.
- Se mantendrá una esmerada limpieza durante esta fase, eliminando antes del vertido de hormigón los clavos, restos de madera, clavos, alambres, etc.
- Se instalarán pasarelas de circulación de personas sobre las zanjas a hormigonar, formadas por un mínimo de tres tablones trabados - 60 cm de ancho-, con barandilla, dispuestos perpendicularmente a la zanja.
- El vibrado se realizará desde el exterior de la zanja.

c.- Medios de protección colectiva

- Vallado de obra.
- Señales.
- Gunitados de seguridad y/o entibaciones y blindajes.
- Barandillas al borde de taludes.
- Balizamiento de líneas eléctricas con teodolito.
- Formación y conservación de un tope para vehículos, en borde de rampa.
- Tapas de tablones de madera para los pilotes excavados no hormigonados.
- Barandillas y redes de delimitación del borde de las excavaciones.

d.- Equipos de protección individual

- En caso de trabajo junto a líneas eléctricas, toldos aislantes de la electricidad.
- Dediles reforzados con cota de malla para trabajos con herramientas manuales que se empleen golpeando sobre el elemento a demoler.
- Mono de trabajo y trajes impermeables.
- Casco homologado.
- Mascarillas antipolvo.
- Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo.
- Protectores auditivos.
- Manoplas de goma y cuero.
- Gafas de protección.
- Muñequeras y fajas contra vibraciones y sobreesfuerzos.
- Guantes de goma fina, cuero, o caucho natural.
- Botas de loneta reforzada y serraje con suela contra los deslizamientos de goma o PVC.
- Cinturón de seguridad por parte del conductor de la máquina.

9.4.- CERRAMIENTOS

a.- Riesgos más frecuentes

- En general, todos los derivados de la acción de la maquinaria que intervendrá en el proceso: deslizamiento, atropellos, colisiones, vuelcos por maniobras erróneas.
- Caída de personas a distinto nivel (entrar y salir de forma insegura, utilizar módulos de andamio, empujón por la carga que lleve el gancho de la grúa, penduleo de andamios, caída por huecos de puertas y/o ventanas, por caminar por trepar por las vigas o caminar sobre ellas sin protección, durante el montaje del cerramiento).
- Explosión de botellas de gases licuados (botellas tumbadas con salida de acetona, insolación de botellas).
- Intoxicación (soldadura sin absorción localizada en lugares cerrados).
- Intoxicación por gases metálicos (soldadura sin absorción localizada en lugares cerrados).
- Partículas en los ojos, en particular por cortes de piezas, pulido de cortes, picado de cordones de soldadura, amolado con radial.
- Los riesgos derivados del vértigo natural (lipotimias y mareos, con caídas al mismo o a distinto nivel).
- Dermatitis por contacto con morteros, pastas y/o escayolas.

b.- Normas básicas generales de seguridad y salud

- Las rampas de escaleras estarán protegidas en su entorno por una barandilla sólida de 90 cm de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- Se establecerán cables de seguridad amarrados entre los pilares o machones de fábrica, en los que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad durante las operaciones de replanteo e instalación de miras y de ayuda a la descarga de cargas en las plantas.

- En los cerramientos retranqueados y durante su ejecución, se instalarán barandillas resistentes con rodapié, a la altura de la plataforma que apoya sobre el andamio de borriquetas, que es uno de los medios auxiliares más empleados en estos trabajos.
- Instalación de protecciones para cubrir huecos verticales de los cerramientos exteriores antes de que se realicen éstos, empleando barandillas metálicas desmontables por su fácil colocación y adaptación a diferentes tipos de huecos, constando éstas de dos pies derechos metálicos anclados al suelo y al cielo raso de cada forjado con barandillas a 90 cm y 45 cm de altura provistas de rodapié, de 15 cm debiendo resistir 150 kg/ml, y sujetas a los forjados por medio de los husillos de los pies derechos metálicos, no "usándose" nunca como barandillas cuerdas o cadenas con banderolas u otros elementos de señalización.
- Los huecos permanecerán constantemente protegidos con las protecciones instaladas en la fase de estructura, reponiéndose las protecciones deterioradas.
- Los huecos de una vertical serán destapados para el aplomado correspondiente, concluido el cual se comenzará el cerramiento definitivo del hueco, en prevención de los riesgos por ausencia generalizada o parcial de protecciones del suelo.
- De igual manera, los huecos existentes en el suelo permanecerán protegidos con barandillas reglamentarias, para la prevención de accidentes, no utilizándose en ningún caso cuerdas o cadenas con banderolas ni otro tipo de señalización.
- Independientemente de estas medidas, cuando se efectúen trabajos de cerramientos, se delimitará la zona, señalizándola, evitando en lo posible el paso del personal por la vertical de los trabajos.
- Las barandillas de cierre perimetral de cada planta se desmontarán únicamente en el tramo necesario para introducir la carga de ladrillo en un determinado lugar, reponiéndose durante el tiempo muerto entre recepciones de carga.
- Aparejos seguros para el izado y desprendimiento de cargas a gancho.
- Todas las zonas en la que haya que trabajar estarán suficientemente iluminadas. De utilizarse portátiles estarán alimentados a 24 voltios, en prevención del riesgo eléctrico.
- Se prohíbe balancear las cargas suspendidas para una instalación en las plantas, en prevención del riesgo de caída al vacío.
- El material se izará a las plantas sin romper los flejes o envoltura con las que lo suministra el fabricante y en el interior de las plataformas de izar emplintadas, vigilando que no puedan caer las piezas por desplome durante el transporte, para evitar los riesgos por derrame de la carga; se elevará con grúa y se gobernará mediante cabos amarrados a la base de la plataforma de elevación. Nunca directamente con las manos, en prevención de golpes, atrapamiento o caídas al vacío por péndulo de la carga.
- Se prohíbe izar hastiales de gran superficie bajo régimen de vientos fuertes.
- Se prohíbe concentrar cargas sobre vanos. Los acopios se realizarán en las proximidades de los muros de carga y pilares, y si ello no fuera posible se apuntalarán adecuadamente los forjados cargados.
- Se prohíbe lanzar cascotes directamente por las aberturas de fachada, huecos o patios, se evacuarán diariamente mediante bajantes de vertido montadas a tal efecto, para evitar el riesgo de pisadas sobre materiales.
- Si se llega a acumular una gran cantidad de estos elementos, se apilarán junto a pilares, se polearán a una plataforma de elevación emplintada evitando colmar su capacidad y se descenderán para su vertido mediante la grúa.
- La seguridad propia de los elementos auxiliares, especialmente en andamios, borriquetas, barandillas, etc.
- La realización de estos trabajos no se efectuará por un solo operario.
- Instalación de marquesinas para la protección contra la caída de objetos.
- A las zonas de trabajo se accederá siempre de forma segura, prohibiéndose expresamente los "puentes de un tablón".
- Se prohíbe levantar hastiales de gran superficie bajo régimen de vientos fuertes.
- Todas las zonas en las que haya que trabajar estarán suficientemente iluminadas. De utilizarse portátiles estarán alimentados a 24 voltios, en prevención del riesgo eléctrico.
- Se prohíbe trabajar junto a los paramentos recién levantados antes de transcurridas 48 h, si existiese un régimen de vientos fuertes incidiendo sobre ellos, pueden derrumbarse sobre el personal.
- Se prohíbe saltar del forjado, peto de cerramiento o alféizares a los andamios colgados o viceversa.
- Se peldañearán las rampas de escalera de forma provisional con peldaños de dimensiones:
 - Anchura: mínimo 90 cm.
 - Huella: mayor de 23 cm.
 - Contrahuella: menor de 20 cm.

c.- Medios de protección colectiva

- Plataformas voladas perimetrales de seguridad.
- Apuntalamiento de seguridad contra el vuelco de piezas.
- Cuerdas y anclajes para cinturones de seguridad.
- Cuerdas de guía segura de cargas.
- En vías públicas, señalización vial.

d.- Equipos de protección individual

- En caso de trabajo junto a líneas eléctricas, toldos aislantes de la electricidad.
- Trajes impermeables.
- Mascarillas antipolvo.
- Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo.
- Protectores auditivos.
- Manoplas de goma y cuero.

- Gafas de protección.
- Muñequeras y fajas contra vibraciones y sobreesfuerzos.
- Guantes de goma fina, cuero ajustados, loneta impermeabilizada o caucho natural.
- Botas de seguridad.
- Botas de loneta reforzada y serraje con suela contra los deslizamientos de goma o PVC.
- Cinturones de seguridad.
- Cinturón portaherramientas.
- Chaleco reflectante.

9.4.1.- Paneles

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Golpes, atrapamiento de miembros durante las maniobras de recepción y ubicación de grandes piezas en suspensión a gancho de grúa, por montar o premontar a nivel del suelo.
- Vuelco de los acopios de piezas apiladas o premontadas sobre las personas, de forma directa o indirecta (acodamiento deficiente o ausencia del mismo, presentación y recibido peligrosos).
- Desplome de piezas prefabricadas (apuntalado peligroso o presentación incorrecta).

b.- Normas básicas de seguridad y salud específicas

- Vigilancia permanente de que el montaje se realiza siguiendo el manual del fabricante o las instrucciones del estudio de seguridad y salud.
- Utilización de un señalista de maniobras y de aparejos de seguridad para el izado de las piezas prefabricadas.
- El operario podrá amarrar, para la colocación del primer panel, el dispositivo de fijación del cable a las vigas o al propio cable extendido por ellas, cuando se vea obligado a circular por el portacanalón una vez fijado el primer panel, puesto que para la colocación de los siguientes ha de alejarse el operario de la viga, antes de soltar el mosquetón que lo une al punto de anclaje se amarrará al que acaba de instalar en la anilla utilizada para el izado de la pieza, procediendo en formas sucesiva hasta la instalación del último panel.

9.4.2.- Muro Cortina

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Los derivados del montaje de estructura metálica.
- Los derivados del montaje del vidrio.

b.- Normas básicas de seguridad y salud específicas

- Montaje del muro cortina en sentido descendente para poder estar protegidos con las plataformas voladas de seguridad.

c.- Medios de protección colectiva específicos

- Anclajes y cuerdas para cinturones de seguridad en alféizares.
- Apuntalamientos de seguridad.

d.- Equipos de protección personal específicos

- Mandiles y pantallas de soldador.

9.6.- CARPINTERÍAS

a.- Riesgos más frecuentes

- Intoxicaciones por adhesivos o disolventes.
- Quemaduras.
- Basculamiento de elementos que estuviesen contrapesados por otros.
- Desplome de elementos verticales por exceso de altura sin arriostrar horizontalmente.

b.- Normas básicas generales de seguridad y salud

- Los recortes producidos durante los ajustes se recogerán y se eliminarán.

- Las operaciones de lijado mediante lijadora eléctrica manual, se ejecutará siempre bajo ventilación por "corriente de aire", para evitar los accidentes por trabajar en el interior de atmósferas nocivas.

d.- Equipos de protección individual específicos

- Traje impermeable a base de chaquetilla y pantalón de material plástico sintético.
- Gafas de protección.
- Protectores auditivos.
- Muñequeras y fajas contra vibraciones y sobreesfuerzos.
- Guantes de goma fina, cuero, o caucho natural.
- Mandiles de cuero.
- Manguitos y polainas de cuero.
- Cinturón de seguridad clases A, B y C.
- Botas de loneta reforzada y serraje con suela contra los deslizamientos de goma o PVC.
- Botas de goma y de seguridad (con puntera reforzada).

9.7.- PINTURAS Y BARNICES

a.- Riesgos más frecuentes

- Proyección violenta de partículas de pintura a presión (gotas de pintura, motas de pigmentos, cuerpos extraños en ojos).
- Intoxicaciones por adhesivos o disolventes.
- Dermatitis por contacto con sustancias corrosivas.
- Quemaduras.

b.- Normas básicas generales de seguridad y salud

- Se evitará en lo posible el contacto directo de todo tipo de pinturas con la piel.
- El vertido de pinturas y materias primas sólidas con pigmentos, cemento y otros se llevará a cabo desde poca altura para evitar salpicaduras y formación de nubes de polvo.
- Cuando se trabaje con pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos, estará prohibido fumar, comer y beber mientras se manipulen. Las actividades que se han prohibido se realizarán en otro lugar a parte y previo lavado de manos.
- Cuando se apliquen pinturas con riesgo de inflamación se alejarán del trabajo las fuentes radiantes de calor, tales como trabajos de soldadura, oxicorte y otros, teniendo previsto en las cercanías del tajo un extintor adecuado de polvo químico seco.
- El almacenamiento de pinturas susceptibles de emanar vapores inflamables deberá hacerse en recipientes cerrados, alejados de fuentes de calor y en particular, cuando se almacenen recipientes que contengan nitrocelulosa se deberá realizar un volteo periódico de los mismos, para evitar el riesgo de inflamación. El local estará perfectamente ventilado y provisto de extintores adecuados.
- El almacén de pinturas, si tuviesen riesgo de ser inflamables, se señalizará mediante una señal de "¡PELIGRO DE INCENDIO!" y un cartel con la leyenda "PROHIBIDO FUMAR".
- El almacén de pinturas estará protegido contra incendios mediante un extintor polivalente de polvo químico seco, ubicado junto a la puerta de acceso.
- Para la pintura de fachadas se tendrá en cuenta lo referido en el apartado correspondiente de andamios.
- Se procurará una ventilación adecuada en los lugares donde se realicen los trabajos.
- Los recipientes que contengan disolventes estarán cerrados y alejados del calor y del fuego.

c.- Medios de protección colectiva

- Redes o mallazos de protección de huecos verticales.
- Barandillas de borde de forjado o escalera.
- Anclajes y cuerdas para cinturones de seguridad en alféizares.

d.- Equipos de protección individual

- Traje impermeable a base de chaquetilla y pantalón de material plástico sintético.
- Mascarilla antipolvo.
- Gafas de protección.
- Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo.
- Protectores auditivos.
- Muñequeras y fajas contra vibraciones y sobreesfuerzos.
- Guantes de goma fina, cuero, o caucho natural.
- Mandiles de cuero.
- Manguitos y polainas de cuero.

- Cinturón de seguridad clases A, B y C.
- Botas de loneta reforzada y serraje con suela contra los deslizamientos de goma o PVC.
- Botas de goma y de seguridad (con puntera reforzada).

9.8.- INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN

a.- Riesgos más frecuentes

- Intoxicaciones por adhesivos o disolventes.
- Quemaduras.
- Basculamiento de elementos que estuviesen contrapesados por otros.
- Desplome de elementos verticales por exceso de altura sin arriostrar horizontalmente.

b.- Normas básicas generales de seguridad y salud

- El transporte de tubos a hombro no se hará manteniéndolos horizontales sino ligeramente levantados por delante.
- Los locales donde se almacene gasolina, oxígeno o gases estarán aislados, dotados de extintor de incendios y bien ventilados.

c.- Medios de protección colectiva

- Redes o mallazos de protección de huecos verticales.
- Barandillas de borde de forjado o escalera.
- Anclajes y cuerdas para cinturones de seguridad en alféizares.
- Extracción forzada en el banco de soldadura.

d.- Equipos de protección individual

- Traje impermeable a base de chaquetilla y pantalón de material plástico sintético.
- Casco homologado.
- Mascarilla antipolvo.
- Gafas de protección.
- Gafas de seguridad de protección de radiaciones de soldaduras y oxicorte.
- Yelmo y pantalla de seguridad contra las radiaciones de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte.
- Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo.
- Protectores auditivos.
- Muñequeras y fajas contra vibraciones y sobreesfuerzos.
- Guantes de goma fina, cuero, o caucho natural y de soldador.
- Mandil y manoplas de soldador.
- Mandiles de cuero.
- Manguitos y polainas de cuero.
- Cinturón de seguridad clases A, B y C.
- Botas de loneta reforzada y serraje con suela contra los deslizamientos de goma o PVC.
- Botas de goma y de seguridad (con puntera reforzada).
- Calzado aislante.

9.8.1.- Paso de canalizaciones a través de huecos

b.- Normas básicas generales de seguridad y salud

- Se repondrán las protecciones de los huecos de los forjados una vez realizado el aplomado para la instalación de los conductos verticales (columnas), para eliminar el riesgo de caídas.
- Los operarios realizarán el trabajo sujetos con el cinturón.
- El acceso a patinillos se cerrará una vez utilizado.

9.9.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA

a.- Riesgos más frecuentes

- Intoxicaciones por adhesivos o disolventes.
- Quemaduras y abrasiones.
- Basculamiento de elementos que estuviesen contrapesados por otros.
- Desplome de elementos verticales por exceso de altura sin arriostrar horizontalmente.

b.- Normas básicas generales de seguridad y salud

- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho hembra.
- Nunca se utilizarán como toma de tierra o neutro las canalizaciones de otras instalaciones.
- El transporte de tubos a hombro no se hará manteniéndolos horizontales sino ligeramente levantados por delante.
- Antes de hacer entrar en servicio las celdas de transformación se procederá a comprobar la existencia real en la sala de la banqueta de maniobras, pértigas de maniobra, extintores de polvo químico seco y botiquín, y que los operarios se encuentran vestidos con las prendas de protección personal. Una vez comprobados estos puntos, se procederá a dar la orden de entrada en servicio.
- Las instalaciones las realizarán personal especializado.
- Las conexiones se realizarán siempre sin tensión.
- No efectuar ninguna prueba con tensión hasta haber terminado totalmente la instalación.
- En pruebas con tensión utilizar guantes dieléctricos y siempre después de haber comprobado la instalación eléctrica.
- Las pruebas que se tengan que efectuar con tensión, se harán siempre después de haber comprobado la instalación eléctrica.

c.- Medios de protección colectiva

- Redes o mallazos de protección de huecos verticales.
- Barandillas de borde de forjado o escalera.
- Anclajes y cuerdas para cinturones de seguridad en alféizares
- Tarimas, alfombrillas, pértigas aislantes.

d.- Equipos de protección individual

- Traje impermeable a base de chaquetilla y pantalón de material plástico sintético.
- Mascarilla antipolvo.
- Gafas de protección.
- Gafas de seguridad de protección de radiaciones de soldaduras y oxicorte.
- Yelmo y pantalla de seguridad contra las radiaciones de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte.
- Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo.
- Protectores auditivos.
- Muñequeras y fajas contra vibraciones y sobreesfuerzos.
- Guantes de goma fina, cuero, o caucho natural y de soldador.
- Mandil y manoplas de soldador.
- Manguitos y polainas de cuero.
- Cinturón de seguridad clases A, B y C.
- Botas de loneta reforzada y serraje con suela contra los deslizamientos de goma o PVC.
- Botas de goma y de seguridad (con puntera reforzada).
- Polainas.
- Calzado aislante.

9.10.- INSTALACIONES ESPECIALES

a.- Riesgos más frecuentes

- Intoxicaciones por adhesivos o disolventes.
- Quemaduras.
- Basculamiento de elementos que estuviesen contrapesados por otros.
- Desplome de elementos verticales por exceso de altura sin arriostrar horizontalmente.

b.- Normas básicas generales de seguridad y salud

- El transporte de tubos a hombro no se hará manteniéndolos horizontales sino ligeramente levantados por delante.
- Los bancos de trabajo estarán en perfectas condiciones, evitándose la formación de astillas en ellos.
- Se prohíbe utilizar los flejes de los paquetes como asideros de carga.
- Los locales donde se almacene gasolina, oxígeno o gases estarán aislados, dotados de extintor de incendios y bien ventilados. No se encenderán lámparas de soldar cerca del material inflamable.
- Los lugares de paso de tubos que deban protegerse para aplomar en la vertical las conducciones se rodearán de barandillas en todas las plantas, que se irán retirando conforme se ascienda con la tubería.
- Se repondrán las protecciones de los huecos de los forjados una vez realizado el aplomado para la instalación de los conductos verticales (columnas), para eliminar el riesgo de caídas. Los operarios realizarán el trabajo sujetos con el cinturón.
- El acceso a patinillos se cerrará una vez utilizado.



- La plataforma de trabajo que se monte para los trabajos será metálica, cuajada convenientemente con tabloncos cosidos entre sí por debajo, teniendo en su perímetro barandilla metálica y rodapié de 30 m.
- La plataforma de trabajo se mantendrá siempre libre de recortes y de material sobrante que se irá apilando en el exterior de las plantas, para que sea eliminado por la cuadrilla de limpieza de obra.
- Los cables de amarre del cinturón de seguridad serán independientes de los de suspensión del andamio y se colocarán pendientes de puntos fuertes de seguridad, distribuidos en los cerramientos de las cajas de ascensores, de los que amarrar un fiador del cinturón de seguridad durante las operaciones a ejecutar sobre la plataforma móvil de instalación.
- Por encima del plano de trabajo, se colocará una plataforma de protección, visera o dispositivo equivalente, evitando golpes por caída de objetos.

c.- Medios de protección colectiva

- Redes o mallazos de protección de huecos verticales.
- Barandillas de borde de forjado o escalera.
- Anclajes y cuerdas para cinturones de seguridad.
- Extracción forzada en el banco de soldadura.
- Tarimas, alfombrillas, pértigas aislantes.

d.- Equipos de protección individual

- Traje impermeable a base de chaquetilla y pantalón de material plástico sintético.
- Mascarilla antipolvo.
- Gafas de protección.
- Gafas de seguridad de protección de radiaciones de soldaduras y oxiacorte.
- Yelmo y pantalla de seguridad contra las radiaciones de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxiacorte.
- Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo.
- Protectores auditivos.
- Muñequeras y fajas contra vibraciones y sobreesfuerzos.
- Guantes de goma fina, cuero, o caucho natural y de soldador.
- Mandil y manoplas de soldador.
- Mandiles de cuero.
- Manguitos y polainas de cuero.
- Cinturón de seguridad clases A, B y C.
- Botas de loneta reforzada y serraje con suela contra los deslizamientos de goma o PVC.
- Botas de goma y de seguridad (con puntera reforzada).
- Polainas.
- Calzado aislante.

10.- DESCRIPCIÓN DE LA MAQUINARIA EN RELACIÓN CON LA SEGURIDAD Y SALUD

10.1.- MAQUINARIA AUXILIAR

a.- Riesgos generales más frecuentes

- Accidentes diversos por:
 - imprudencia o falta de instrucción.
 - deficiente organización de la seguridad de la obra.
 - ausencia de coordinación en los trabajos.
 - deficiente mantenimiento, diseño inadecuado o defectos en su fabricación o montaje de la máquina.
- Atropello de personas por mal diseño de circulaciones, falta de señalización vial.
- Rotura de la manguera de servicio por efecto látigo consecuencia de la falta de mantenimiento; abuso de utilización; tenderla por lugares sujetos abrasivos o paso de vehículos.

d.- Equipos de protección individual

- En caso de trabajo junto a líneas eléctricas, toldos aislantes de la electricidad.
- Trajes impermeables.
- En su caso, chaleco reflectante.
- Protectores auditivos.
- Gafas contra las proyecciones.
- Manoplas de goma y cuero.
- Muñequeras y fajas contra vibraciones y sobreesfuerzos.

- Mandiles, manguitos y polainas de cuero.
- Guantes de goma fina, cuero ajustados, loneta impermeabilizada o caucho natural.
- Botas de goma y de seguridad.
- Botas de loneta reforzada y serraje con suela contra los deslizamientos de goma o PVC.
- Cinturones de seguridad de las clases A, B y C.

Durante el mantenimiento

- Mascarillas antipolvo.
- Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo.
- Gafas de protección.

10.1.1.2.- Máquinas herramientas eléctricas en general: radiales, cizallas, cortadoras, sierras, y similares

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Golpes y cortes por el disco de corte, proyección de objetos.
- Quemaduras por el disco de corte, por tocar objetos calientes.
- Caída de objetos a lugares inferiores.
- Vibraciones.

c.- Medios de protección colectiva específicos

- Cubre discos de seguridad.

11.- DESCRIPCIÓN DE LOS MEDIOS AUXILIARES EN RELACIÓN CON LA SEGURIDAD Y SALUD

11.1.- Herramientas de albañilería (paletas, paletines, llanas, plomadas)

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Caída de la herramienta sobre trabajadores.
- Sobre-esfuerzos por el método del trabajo.
- Cortes por el manejo de la herramienta.

c.- Equipos de protección colectiva específicos

- Viseras de protección.

d.- Equipos de protección individual específicos

- Casco con imposibilidad de desprendimiento accidental.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.

11.2.- Herramientas manuales, palas, martillos, mazos, tenazas, uñas palanca

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Caída de la herramienta sobre trabajadores.
- Sobre-esfuerzos por el método del trabajo.
- Cortes por el manejo de la herramienta.

c.- Equipos de protección colectiva específicos

- Viseras de protección.

d.- Equipos de protección individual específicos

- Casco con imposibilidad de desprendimiento accidental.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.

- Ropa de trabajo.

11.3.- Espuertas para pastas hidráulicas o para transporte de herramientas manuales

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Caída de la carga.
- Sobre-esfuerzos por objetos pesados.

d.- Equipos de protección individual específicos

- Casco con imposibilidad de desprendimiento accidental.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.

11.4.- Escaleras de mano

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Caídas al mismo o distinto nivel por la ubicación, por su apoyo defectuoso (falta de zapatas, apoyo sobre superficie irregular), por montajes incorrectos (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras cortas para la altura a salvar) y/o por uso inadecuado.
- Caída por rotura de los elementos constituyentes de la escalera (fatiga de material, nudos, defectos ocultos, golpes, etc.).
- Sobre-esfuerzos por transportar la escalera o por subir por ella cargado.

b.- Normas básicas de seguridad y salud específicas

- Cumplimiento estricto del manual de montaje del fabricante.
- Control médico previo de la visión, epilepsia y el vértigo.
- Utilización exclusiva de escaleras metálicas con pasamanos.

d.- Equipos de protección individual

- Casco con imposibilidad de desprendimiento accidental.
- Guantes de cuero.
- Fajas y muñequeras contra los sobre-esfuerzos.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.

11.5.- Contenedor de escombros

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Golpes o aprisionamiento durante la utilización.
- Erosiones en las manos.
- Sobre-esfuerzos por empujar el contenedor.
- Caída de objetos mal apilados.
- Caída de la carga por colmo.

d.- Equipos de protección individual específicos

- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.

11.6.- Carretón o carretilla de mano (chino)

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Golpes o aprisionamiento durante la utilización.
- Erosiones en las manos por falta de limpieza y mantenimiento.
- Caída desde altura de los operarios por subirse sobre los escombros o en el vertido de los mismos por ausencia de tope final de recorrido).

b.- Normas básicas de seguridad y salud específicas

- Se utilizará en:
- distancias cortas.
- pendientes no superiores al 10%.
- cargas de hasta 70 Kg.

d.- Equipos de protección individual específicos

- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.

12. DESCRIPCIÓN DE LOS MEDIOS PROTECCIÓN COLECTIVA EN RELACIÓN CON LA SEGURIDAD Y SALUD

b.- Normas básicas generales de seguridad y salud

- Organización del tráfico y señalización.

d.- Equipos de protección individual

- Guantes de cuero.
- Faja y muñequeras contra los sobre-esfuerzos.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón de seguridad clase A, B y C.
- Anclajes para los cinturones.
- Chaleco reflectante.

12.1.- Puesta en obra de las protecciones colectivas

b.- Normas básicas específicas

- Se realizará por personal dedicado exclusivamente a esta actividad y coordinado por el encargado de seguridad y, siempre que fuera posible, en presencia del delegado de seguridad.
- El equipo estará formado al menos por un oficial de primera y un peón.

12.2.- Mantenimiento de las protecciones colectivas

b.- Normas básicas específicas

- Por el encargado y, siempre que se posible, junto con el delegado de seguridad, se inspeccionará diariamente el estado de conservación de las medidas de seguridad, procediendo a ordenar la reparación o reposición de todos aquellos elementos que lo requieran.

12.3.- Algunos elementos de protección colectiva

12.3.1.- Protecciones horizontales

12.3.1.1.- Pasarelas voladas de seguridad sobre torretas de apuntalamiento de forjados o losas

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Caídas desde altura durante:
- las maniobras de montaje en altura.
- las maniobras de extracción del equipo hacia el exterior de la planta.
- por mal uso o uso abusivo, en las maniobras de mantenimiento y retirada.

12.3.1.2.- Oclusión de hueco horizontal por medio de una tapa de madera y/o mallazo

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Caídas desde altura a través del hueco que se pretende cubrir.

d.- Equipos de protección individual específicos

- Guantes aislantes de electricidad.

12.3.2.- Protecciones varias

12.3.2.1.- Interruptor diferencial

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Electrocutación por maniobras en tensión.
- Sobre-esfuerzos por transporte o manipulación de objetos pesados.

12.3.2.2.- Toma de tierra normalizada, para obras metálicas de máquinas fijas

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Caída a distinto nivel.

12.3.2.3.- Teléfono inalámbrico

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Riesgo de interrupción de la comunicación por caducar la tarjeta, falta de energía en las baterías, interferencias, falta de cobertura, ruido ambiental.
- Confusión en el entendimiento de las órdenes o comunicaciones .

12.3.2.4.- Portátiles de seguridad para iluminación eléctrica

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Electrocutación por utilizar cables rotos, empalmes directos sin aislamiento seguro, conexiones directas sin clavija.
- Proyección violenta de fragmentos por rotura de la bombilla por carecer de rejilla antiimpactos.

12.3.2.5.- Portátil contra deflagraciones de seguridad, para iluminación eléctrica

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Electrocutación por utilizar cables rotos, por empalmes directos sin aislamiento seguro, conexiones directas sin clavija.

12.3.3. Extintores de incendios

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Cortes y erosiones durante el montaje de los anclajes de sustentación a paramentos verticales.
- Sobre-esfuerzos por el manejo o transporte de extintores pesados.

13.- DOCUMENTOS "TIPO" A UTILIZAR EN ESTA OBRA PARA EL CONTROL DE LA SEGURIDAD Y SALUD

Conforme a la normativa vigente, (R.D. 1627/1997) "...cada contratista elaborará un plan de seguridad y salud en el trabajo...en función de su propio sistema de ejecución de la obra...", de modo que es en él donde se concretarán dichos documentos.

13.1.- NOMBRAMIENTOS

Recurso Preventivo
Delegado de Prevención.
Encargado de Seguridad.
Comité de Seguridad.
Señalista de maniobras.

Maquinistas, en particular gruístas, y usuarios de herramientas varias.

13.2.- VARIOS

- Recepción de los equipos de protección individual.
- Partes de deficiencias (control del estado de los tajos en cuanto a seguridad y salud).
- Normas de seguridad propias de las actividades.
- Normas de seguridad propias de los medios de protección colectivas
- Partes de accidente.
- Índices de control:
 - De incidencia.
 - De frecuencia.
 - De gravedad.
 - Duración media de la incapacidad.

14.- FORMACIÓN A LOS TRABAJADORES EN SEGURIDAD Y SALUD

Cumpliendo con el RD 1627/1997, todas las personas que intervengan en el proceso constructivo deberán ser formadas e informadas en materia de seguridad y salud y, en particular en lo relacionado con sus propias labores, para lo que mensualmente recibirán unas charlas-coloquio por personal especializado.

15.- DESCRIPCIÓN DE PREVISIBLES TRABAJOS POSTERIORES EN RELACIÓN CON LA SEGURIDAD Y SALUD

Una vez acabadas todas las obras para Adaptación a cámara de cons. de congelados de nave de pescados, que nos ocupa, conforme a lo indicado en la LEY DE ORDENACIÓN DE LA EDIFICACIÓN, es responsabilidad de la propiedad y de los usuarios, la conservación, en buen estado, de la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento, lo que conlleva las oportunas reparaciones, trabajos que en la mayoría de los casos no están planificados.

No obstante, está demostrado, que los riegos que aparecen en dichas operaciones son muy similares a los del proceso constructivo, de modo que para poderlos incluir en el Estudio Básico de Seguridad y Salud nos referiremos a los ya mencionados en anteriores capítulos.

Debemos puntualizar que, además de los riesgos intrínsecos de cada actividad y de los derivados de la simultaneidad con otros trabajos, aparecen los originados por el echo de tratarse de edificios en uso, es decir , con "terceros", en relación con el personal encargado de las labores de conservación, mantenimiento, etc., por lo que como norma prioritaria, con el fin de prevenir posibles daños:

- se señalizarán y acotarán convenientemente las zonas afectadas.
- se habilitarán vías de circulación seguras para los usuarios

Se procurará producir la menor cantidad de polvo y se mantendrá lo más limpio posible de polvo y escombros, para lo cual se colocarán pantallas y lonas de protección cuando fuera posible.

En el proyecto base de este documento se han definido los elementos necesarios para el correcto mantenimiento y reparación de los elementos singulares, lo cual evitará accidentes.

En cualquier caso, todos los medios auxiliares utilizados en los trabajos de conservación y reparación cumplirán con las normas exigidas para uso.

A continuación se enumeran distintas actuaciones para llevar a cabo el tema que nos ocupa:

15.1.- ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

Además de lo especificado en el capítulo correspondiente, se tendrán en cuenta:

b.- Normas básicas específicas

- Evitar erosiones en el terreno.
- Evitar sobrecargas no previstas en taludes y muros de contención.
- No modificar los perfiles del terreno ni la vegetación.
- Evitar fugas de canalizaciones de suministro o evacuación de aguas.

15.2.- CIMENTACIONES Y CONTENCIONES

Se observarán las consideraciones resaltadas en el apartado correspondiente, además de:

b.- Normas básicas específicas

- No realizar modificaciones de entorno que varíen las condiciones del terreno.
- No cambiar las características formales de la cimentación.
- No variar la distribución de cargas ni las solicitaciones.

15.3.- CERRAMIENTOS EXTERIORES

Se tendrán en cuenta todas las especificaciones señaladas en el apartado correspondiente, además de:

b.- Normas básicas específicas

- No fijar elementos pesados, ni cargas, ni transmitir empujes sobre el cerramiento.
- Evitar humedades perniciosas permanentes o habituales.
- No efectuar rozas que disminuyan sensiblemente la sección del cerramiento.
 - - No abrir huecos en los cerramientos sin previo estudio de técnico cualificado.
 - - Los medios auxiliares se colocarán seguros, creando plataformas de trabajo estables y con barandillas de protección.
 - - Sólo cuando los trabajos se vayan a realizar en un breve espacio de tiempo y la colocación de estos medios sea compleja, se permitirá el cuelgue mediante cinturón de seguridad anticaída, con arnés, clase C, con absorbedor de energía.
 - - Desde proyecto, y en su defecto en el proceso constructivo, se estudiará la posible colocación de ganchos, firmemente anclados a la estructura, en la parte inferior de cuerpos salientes, con carácter definitivo, para el anclaje del cinturón indicado en el punto anterior.
 - - Todos los medios auxiliares, como andamios, jaulas colgadas, elementos para descuelgue vertical o similares, etc., deberán estar homologados, ser revisados antes de su uso y contarán con certificado de garantía de funcionamiento.
 - - En el caso muro-cortina, se incluirá en el proyecto el montaje de jaulas colgadas y/o góndolas, desplazables sobre carriles.
 - - Particularmente en estos trabajos, se acotará el espacio de influencia de los trabajos, sobre la vía pública y/o patios con vallas, de modo que se impida el paso de personas a las zonas con peligro de caída de objetos.
 - - En caso de existir marquesina, no apoyar el andamio en ella, ni sobrecargarla en exceso.
 - - En caso de utilizar andamios su montaje y desmontaje conllevará el correspondiente certificado firmado por técnico competente y visado por el colegio correspondiente.

15.4.- ALBAÑILERÍA

Se cumplirá todo lo relativo a estos trabajos y que se detallan en el capítulo correspondiente y los siguientes:

b.- Normas básicas específicas

- No colgar elementos pesados ni cargas ni transmitir empujes sobre las particiones.
- Evitar humedades perniciosas permanentes o habituales.
- No se efectuarán rozas verticales ni horizontales más que en la parte alta del tabique y en ningún caso se degollará.
- No abrir huecos.
 - - En caso de utilizar andamios su montaje y desmontaje conllevará el correspondiente certificado firmado por técnico competente y visado por el colegio correspondiente.

15.5.- ACABADOS E INSTALACIONES

Se observarán todas las consideraciones que aparecen en los apartados correspondientes y, además, se tendrán en cuenta:

b.- Normas básicas específicas

- - Todas las instalaciones de servicios comunes deberán contar "in situ" con sus propios esquemas de montaje y funcionamiento, para poder realizar el mantenimiento en las debidas condiciones de seguridad, siempre por empresa autorizada.

15.5.1.- Carpinterías

b.- Normas básicas específicas

- No apoyar sobre la carpintería elementos que puedan dañarla, como pescantes de andamios, poleas, mecanismos o acondicionadores de aire sujetos a la carpintería sin análisis previo.
- No modificar la forma de la carpintería ni sujetar sobre ella elementos extraños a la misma.
- No apoyar sobre barandillas elementos para subir cargas, ni fijar sobre ellas elementos pesados, utilizándolos como grupo de andamios, tabloneros ni elementos destinados a subida de aguas que puedan afectar su estabilidad.

15.5.2.- Pinturas

b.- Normas básicas específicas

- Se evitarán humedades perniciosas permanentes o habituales, especialmente en revestimientos no impermeables.
- Evitar punzonamientos y roces en los revestimientos; las reparaciones se realizarán con los mismos materiales utilizados originalmente.
- No se sujetarán elementos pesados anclados solamente en el espesor del revestimiento.

15.5.3.- Instalaciones

b.- Normas básicas específicas

- Cualquier trabajo en instalaciones de calefacción, agua caliente sanitaria, electricidad, fontanería, ascensores, etc. será realizado por empresas con calificación de "Empresa de Mantenimiento y Reparación", concedida por el Ministerio de Industria y Energía.
- No se realizarán modificaciones en las instalaciones sin los correspondientes estudios y proyectos.
- Después de un incendio, se realizará una revisión completa de las instalaciones y de sus elementos.

15.5.3.1.- Electricidad

b.- Normas básicas específicas

- En instalaciones de electricidad y alumbrado, se desconectará el suministro de electricidad por medio de los interruptores automáticos de seguridad antes de manipular la red.
- Todos los cuadros eléctricos se encontrarán perfectamente rotulados.
- Cuando se realicen operaciones de instalaciones, los cuadros de mando y maniobra estarán señalados con cartel que advierta que se encuentran en reparación.
- Se desconectará la red eléctrica en ausencias prolongadas.
- No se aumentará el potencial en la red eléctrica por encima de las previsiones.
- No se suspenderán elementos de iluminación directamente de los hilos correspondientes a un punto de luz.
- Las lámparas repuestas serán las mismas características de aquellas que sustituyen.
- Las herramientas estarán dotadas con un grado de aislamiento 2 y, además, los aparatos de comprobación estarán alimentados con tensión inferior a 50 v.

16.- CONCLUSIÓN MEMORIA

Como se indicó al inicio de este documento, se pretende que la obra se realice sin incidentes perjudiciales desde el punto de vista de la salud, tanto para los operarios que intervienen directamente como para terceros que pudieran aparecer en un momento determinado del proceso constructivo, por lo que todos deben actuar con la mejor voluntad para que esto ocurra

Autor del estudio
Ingeniero Agrónomo:
Julio Pérez-Tabernero Población

ANEXO Nº 8:

CONTROL DE CALIDAD

1. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS

Las actuaciones de Control afectarán a las distintas fases de la obra y que a continuación indicamos:

- ✘ Cerramientos y divisiones
- ✘ Aislamientos e impermeabilizaciones
- ✘ Pavimentos
- ✘ Control de ejecución y pruebas finales
- ✘ Instalaciones

✘ CONTROL DE MATERIALES

- ✘ Se comprobará mediante inspecciones periódicas y sistemáticas, que los materiales a disponer en obra cumplen con las especificaciones exigidas en Proyecto y la normativa de aplicación.
- ✘ La actividad de control de materiales debe incorporar los siguientes conceptos básicos:
- ✘ La recopilación de los certificados de garantía del fabricante, en los casos que sean exigibles por la reglamentación de obligado cumplimiento y los sellos o marcas de calidad que en cualquier caso ostenten (Marcado CE, declaración de conformidad, certificado de conformidad, etc).
- ✘ Control de recepción, obligatorio por la normativa de obligado cumplimiento sobre materiales.
- ✘ Exigencias en las especificaciones del Proyecto.
- ✘ La toma de decisión inmediata sobre los resultados de ensayos obtenidos, informando por escrito a la DF, en caso de obtenerse resultados negativos en un ensayo realizado. Se asistirá técnicamente además en estos casos, proponiendo la realización de posibles recomendaciones, estudios, ensayos "in situ", o ensayos complementarios, de cara a determinar la gravedad y magnitud del problema, y a la aplicación de las correcciones necesarias.
- ✘ Ejecución y análisis del tratamiento estadístico de los resultados obtenidos en los distintos ensayos realizados de acuerdo con la normativa aplicable en cada caso, aportando las recomendaciones que en cada caso se estimen oportunas de cara a facilitar la toma de decisiones por parte de la D.F.
- ✘ Indicación expresa de la aceptación o rechazo de las partidas de materiales muestreadas de acuerdo con lo prescrito en la normativa de aplicación en cada caso.

NORMATIVA DE MATERIALES:

CONCEPTO MATERIALES	NORMATIVA O PROCEDIMIENTO
AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES	
Aislamientos térmico-acústicos	
Control de espesores	UNE EN 12085:2013
Densidad aparente	UNE EN 1602:2013

☒ CONTROL DE EJECUCIÓN EDIFICACIÓN

Esta fase de control se refiere a un conjunto de actividades sistemáticas de inspección, desarrolladas por Técnicos competentes, para comprobar si la ejecución de las unidades de obra son acordes con las especificaciones aplicables a las mismas, contenidas en el proyecto o en las normas de obligado cumplimiento.

En particular se refieren a:

CERRAMIENTOS, CUBIERTA Y CARPINTERÍA EXTERIOR

CERRAMIENTOS EXTERIORES Y FACHADA

AISLAMIENTO TÉRMICO

- ☒ Comprobación de espesores y tipo de aislamiento térmico.
- ☒ Correcta colocación del aislamiento térmico. Continuidad.
- ☒ Evitación de puentes térmicos: capialzados, frentes de forjado y soportes.
- ☒ Supervisión de continuidad y encuentros entre paneles de aislamiento.

REVESTIMIENTOS DE SUELOS

PAVIMENTO CONTINUO

COMPROBACION DEL SOPORTE

- ☒ Comprobar limpieza del soporte e imprimación, en su caso.
- ☒ Comprobar replanteo. Nivelación.
- ☒ Comprobar espesor de la capa de base y de la capa de acabado.
- ☒ Comprobar disposición y separación entre bandas de juntas.

CERRAJERÍA

- ☒ Aplicación de la protección de los materiales en obra. Comprobación.

☒ CONTROL DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES

Los trabajos que comprende el control de ejecución serán los siguientes:

Este control tendrá el sentido de un conjunto de inspecciones sistemáticas y de detalle, que informe sobre la calidad alcanzada en determinadas unidades de obra, emitiendo informes objetivos sobre los procesos de ejecución con tomas de datos, pruebas y ensayos realizados "in situ".

Las inspecciones afectarán a aquellas unidades de obra importantes desde el punto de vista de la funcionalidad. A fin de garantizar el ajuste entre las prescripciones del Proyecto y la obra ejecutada, se verificará que las instalaciones se montan adecuadamente de acuerdo con el proyecto y normas de obligado cumplimiento para lo cual deberá efectuar las siguientes actividades:

- ☒ Identificación de equipos, materiales y componentes de acuerdo con las especificaciones del proyecto y la documentación técnica del suministrador.
- ☒ Comprobación dimensional de redes.
- ☒ Verificar que la secuencia y operaciones de montaje son las adecuadas y que no interfieren con la calidad de otras instalaciones. Se prestará especial atención a las uniones y conexiones de las distintas tuberías.

- ✘ Comprobar que el montaje se realiza correctamente de acuerdo con los planos aprobados, normas y reglamentos.
- ✘ Adecuación de la ejecución al mantenimiento futuro de las instalaciones

El alcance de éste Plan de Control, está referido a los siguientes capítulos de obra:

- Instalación de Electricidad, iluminación, pararrayos.
- Instalación de Fontanería y A.C.S.
- Instalación de Saneamiento.
- Instalación de Climatización, ventilación y producción de A.C.S.
- Instalación de Telecomunicaciones.
- Instalación de Protección contra incendios.
- Instalación Anti intrusión.
- Instalación de Transporte.

Se recopilarán de las empresas instaladoras la documentación relativa a las características de los distintos equipos y componentes instalados y certificados de homologación.

INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

BAJA TENSIÓN

Se revisarán estas instalaciones, conformes al proyecto y al vigente **Real Decreto 842/2.002**, de 2 de agosto sobre el **R.E.B.T. e I.T.C** así como por el **C.T.E. DB SU 8**.

Se verificarán los siguientes aspectos:

En los tubos de protección se comprobará:

- ✘ El trazado, interferencias con otras instalaciones, diámetros tipo y distancias de sus sujeciones.

En los conductores eléctricos se comprobará:

- ✘ Las secciones, clase de aislamiento y comportamiento al fuego.

En las bandejas, se comprobará los siguientes aspectos:

- ✘ Trazado con respecto a planos.
- ✘ Dimensiones.
- ✘ Sujeciones.

En las cajas de derivación se comprobará:

- ✘ Las dimensiones, estado y sujeción.

En las luminarias, se comprobará:

- ✘ Características técnicas (potencia, lúmenes, etc.).
- ✘ Montaje.
- ✘ Conexión.
- ✘ Identificación de sus conductores.
- ✘ Ubicación.
- ✘ Certificados.

En los aparatos autónomos de emergencia y señalización, se verificará:

- ✘ Características técnicas (potencia, lúmenes, tipo de condensador, etc.).
- ✘ Montaje.
- ✘ Conexión.

- ☒ Identificación de sus conductores.
- ☒ Ubicación.

Control y Gestión del Alumbrado

- ☒ Inspección de controladores sistema Dali o equivalente aprobado: Tipo, situación, montaje y conexionado.
- ☒ Revisión de reguladores físicos: Modelo, tipo, situación, revisión de monitor y del software, comprobación de accesorios, y del conexionado.
- ☒ Revisión cableado de regulación: Tipo de cable, sección y aislamiento de conductores, sección y tipo de canalización, montaje del cableado y de las cajas de registro.
- ☒ Inspección de armario rack: Tipo, situación, dimensiones, paneles, bases de enchufe y accesos a componentes.
- ☒ Revisión de concentradores Hub: Tipo y conexionado en armario rack.

En las tomas de corriente se verificarán:

- ☒ Características técnicas
- ☒ Montaje.
- ☒ Conexionado.
- ☒ Identificación de sus conductores.
- ☒ Ubicación.

En los cuadros generales, se comprobará los siguientes aspectos:

- ☒ Características de sus conductores, (sección y tipo de aislamiento).
- ☒ Interruptores diferenciales (nº, características y conexionado).
- ☒ Interruptores magneto térmicos (nº, características y conexionado).
- ☒ Correcta identificación de los conductores por colores
- ☒ Conexionado de los distintos conductores.
- ☒ Accesibilidad a todos los puntos.
- ☒ Disposición y estado de los equipos de medida (vatímetro, voltímetro, amperímetro, etc.)
- ☒ Protecciones ante contactos directos.
- ☒ Existencia y conexionado de los conductores de protección
- ☒ Identificación de los distintos circuitos.
- ☒ Ventilación.
- ☒ Aspectos generales, (limpieza, cubrebornas, cableado interior, etc.)

En los cuadros secundarios, se comprobará los siguientes aspectos:

- ☒ Características de sus conductores, (sección y tipo de aislamiento).
- ☒ Interruptores diferenciales (nº, características y conexionado).
- ☒ Interruptores magnetotérmicos (nº, características y conexionado).
- ☒ Correcta identificación de los conductores por colores.
- ☒ Conexionado de los distintos conductores.
- ☒ Accesibilidad a todos los puntos.
- ☒ Protecciones ante contactos directos.
- ☒ Existencia y conexionado de los conductores de protección.
- ☒ Identificación de los distintos circuitos.
- ☒ Ventilación.
- ☒ Aspectos generales, (limpieza, cubrebornas, cableado interior, etc.)

En los cuadros secundarios, se comprobarán los siguientes aspectos:

- ☒ Características de sus conductores, (sección, tipo de aislamiento).
- ☒ Interruptores diferenciales (nº, características y conexionado).
- ☒ Interruptores magneto térmicos (nº, características y conexionado).
- ☒ Correcta identificación de los conductores por colores.

- ✘ Conexión de los distintos conductores.
- ✘ Accesibilidad a todos los puntos.
- ✘ Protecciones ante contactos directos.
- ✘ Existencia y conexión de los conductores de protección.
- ✘ Identificación de los distintos circuitos.
- ✘ Aspectos generales, (limpieza, cubrebornas, cableado interior, etc.).

En los SAI'S, se comprobarán los siguientes aspectos:

- ✘ Ubicación.
- ✘ Ventilación (dimensiones).
- ✘ Parámetros eléctricos (potencia, intensidad, etc.)
- ✘ Marca y modelo.
- ✘ Montaje.

En las baterías de condensadores, se comprobarán los siguientes aspectos:

- ✘ Marca y modelo.
- ✘ Características (potencia, coseno de phi, etc.).
- ✘ Ubicación.
- ✘ Ventilación.

INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN, VENTILACIÓN Y ACS.

Se revisarán estas instalaciones, conforme a proyecto y al vigente **Real Decreto 1027/2007**, de 20 de julio, Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (**RITE**) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias, así como su adecuación al Código Técnico de la Edificación, en sus **Documentos Básicos DB HE** de ahorro de energía.

CLIMATIZACIÓN

- ✘ Inspección de tuberías de clima en polipropileno (PPR): Tipo, trazado de circuitos, uniones, termo soldaduras, sección, presión nominal, accesorios, soportes y anclajes;
- ✘ Existencia de elementos dilatadores y de puntos fijos; Existencia y disposición de amortiguadores de vibraciones.
- ✘ Aislamiento térmico de tuberías de clima en polipropileno: Tipo, norma UNE, espesor y acabados; Existencia de barrera al paso de vapor; y mezcla del agua con anticongelante si procede.
- ✘ Revisión de tuberías de PVC para condensados: Tipo, sección, sifonamiento, anclajes, pendientes y entronques con bajantes.

INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.

Se revisarán estas instalaciones, conforme a proyecto, así como al **Código técnico de la Edificación CTE DB SI y DB SU**.

Detección de Incendios del Edificio

- ✘ Comprobación de la centralita de detección de incendios: Tipo, ubicación, nº de lazos, fuentes de alimentación y conexión con elementos de campo.
- ✘ Revisión de elementos de campo de detección de incendios: Detectores ópticos de humo, Detector óptico de humo y calor, Detectores ópticos de humo inteligentes, Módulo convertidor, Aislador galvánico, Pulsadores de alarma, Sirenas de alarma, módulos de control de una salida, retenedores puertas cortafuegos, selectores cierre de puertas cortafuegos y Monitores: Tipos, modelos, situación, características técnicas, montaje y conexión.

- ✘ Revisión de puntos de conexión a elementos de campo, como detectores, sirenas, pulsadores, etc.: Circuitos eléctricos del sistema de detección de incendios: nº de lazos, cableado y canalizaciones, y redireccionador de información.

Extinción por agua de Incendios del Edificio.

- ✘ Revisión del Grupo de Presión contra incendios: Tipo, modelo, situación en el edificio, características requeridas para el local del GP, características mecánicas del grupo, tipos de electrobombas, colectores de aspiración e impulsión, válvulas de seccionamiento, válvulas de corte, válvulas de retención, colector de pruebas en impulsión, manómetros, válvula de seguridad, acumulador hidroneumático, bancada metálica, y conexionado a tuberías y a electricidad y señales.
- ✘ Inspección del montaje de depósitos de agua sanitaria: Tipo, material, capacidad, sistema de regulación de llenado, sistema de aliviadero y apoyo sobre cama de arena.
- ✘ Revisión de la instalación del cuadro eléctrico de protección y mando: Tipo, montaje, dimensiones, grado de protección, aparellaje instalado y conexionado.
- ✘ Verificación de las BIES instaladas: Tipo, modelo, situación, altura a pavimento, dispositivos accesorios (válvulas, manómetro, etc.), y conexionado con tuberías.
- ✘ Instalación de tuberías de acero. Trazado, tipo diámetros, aislamientos y anclajes.
- ✘ Montaje de valvulería asociada, elementos de control y accesorios: Válvulas esféricas, de compuerta, de retención, contadores de agua, compensadores de dilatación, filtros en "Y", manómetros de glicerina Dn-100, indicadores de flujo Dn-80, etc.
- ✘ Revisión de desagües de la instalación.
- ✘ Instalación Hidrante de arqueta: Tipo, modelo, situación, montaje, diámetro, número de bocas, conexiones a la red de incendios, tapas de aluminio y circular de hierro y características dimensionales de la arqueta.
- ✘ Revisión de la instalación de rociadores automáticos: Tipo, modelo, situación, tamaño, características técnicas y montaje en la red de incendios.
- ✘ Existencia de válvula de alarma para control de rociadores: Tipo, modelo, ubicación en la red, diámetro, cámara de retardo, válvula de control, manómetros, válvulas de prueba de la instalación, gong de alarma hidráulica, y conexionado con tubería de la red.

Extintores y protecciones varias de Incendios del Edificio.

- ✘ Revisión de extintores móviles polvo ABC y de CO2.: Situación, número, colocación, altura a suelo terminado y distancia a luminaria de emergencia.
- ✘ Inspección de los sellados de pasacables: Localización, tipo de material de sellado, resistencia al fuego a considerar.
- ✘ Inspección de los sellados de pasamuros de bajantes de aguas orgánicas: Localización, tipo de material de sellado, collarines de protección, manguitos empleados, etc.
- ✘ Inspección de los sellados de pasamuros de bajantes de pluviales: Localización, tipo de material de sellado, collarines de protección, manguitos empleados, etc.
- ✘ Comprobación de la señalización de incendios: tipo, dimensiones, duración de la fotoluminiscencia y norma UNE a cumplir.

✘ PRUEBAS FINALES DE EDIFICACIÓN

Una vez desarrolladas las pruebas sus resultados quedarán documentados en informes, donde se indicará la aceptación o rechazo de los mismos de acuerdo con la normativa vigente y el Proyecto.

Las pruebas a que se hace referencia, serán realizadas de acuerdo con la Normativa en vigor.

⌘ PRUEBAS FINALES DE LAS INSTALACIONES

Estas pruebas tienen como fin comprobar que las instalaciones cumplen con las hipótesis establecidas en el Proyecto, que funcionan correctamente y de acuerdo a las exigencias de las distintas normativas.

El desarrollo de estas pruebas que efectuará el instalador se realizará bajo la inspección activa de la Empresa de Control que la supervisará, programará e informará y procederá a la realización de las pruebas de contraste.

Las instalaciones que deben ser objeto de pruebas son:

INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

BAJA TENSIÓN

- ⌘ Ajuste y funcionamiento del equipo de compensación de energía reactiva de B.T.
- ⌘ Comprobación de la actuación del sistema de alimentación ininterrumpida (SAI).
- ⌘ Funcionamiento de interruptores de corte general en todos los cuadros.
- ⌘ Funcionamiento y actuación de relés diferenciales.
- ⌘ Actuación de interruptores magnetotérmicos en circuitos.
- ⌘ Actuación de contactores y teleruptores en cuadros eléctricos.
- ⌘ Funcionamiento de bases de enchufes.
- ⌘ Funcionamiento eléctrico de los puestos de trabajo.
- ⌘ Funcionamiento de interruptores, conmutadores, y pulsadores de puntos de luz
- ⌘ Actuación del control sobre luminarias regulables.
- ⌘ Funcionamiento de analizadores de red.
- ⌘ Accionamiento de los detectores volumétricos sobre el circuito correspondiente.
- ⌘ Funcionamiento de las instalaciones de alumbrado y fuerza de los ascensores.
- ⌘ Medición de impedancia de bucle e intensidad de cortocircuito en líneas.
- ⌘ Medición de resistencia al aislamiento de conductores: entre fases, entre fases y neutro y entre fases y tierra.
- ⌘ Medición de la resistencia de puesta a tierra del edificio.
- ⌘ Medición de la red equipotencial en aseos y locales húmedos.
- ⌘ Medición de puesta a tierra en pararrayos.
- ⌘ Funcionamiento y conmutación del Grupo electrógeno
- ⌘ Comprobación de las puestas a tierra de bandejas, canales y tubos metálicos de canalización eléctrica y de señales.

Alumbrado General y de Emergencia:

- ⌘ Funcionamiento de puntos de luz de incandescencia y fluorescencia en el interior del edificio.
- ⌘ Funcionamiento de lámparas de descarga dentro y fuera del edificio, midiendo el tiempo de encendido y reencendido.
- ⌘ Medición de niveles de iluminación tanto en las diferentes zonas de trabajo del interior del edificio, como en el exterior del mismo.
- ⌘ Funcionamiento del alumbrado de emergencia, con medición del tiempo aproximado de descarga en los receptores.
- ⌘ Funcionamiento de sensores de luz natural y de detectores de presencia.
- ⌘ Funcionamiento y programación de paneles de regulación de control táctil (monitor).
- ⌘ Funcionamiento del alumbrado de balizamiento y de peldaños, con medición del tiempo aproximado de descarga en los receptores
- ⌘ Funcionamiento y programación del sistema de gestión integral del alumbrado de emergencia.
- ⌘ Funcionamiento y gestión del sistema de control del alumbrado general
- ⌘ Todas las comprobaciones de seguridad, tanto del centro de seccionamiento, como de los centros de transformación y, asimismo, de la instalación eléctrica en baja tensión, se llevarán a cabo por Entidad autorizada por la Administración.

CLIMATIZACIÓN

- ✘ Pruebas de estanqueidad de las redes de tuberías de agua. Prueba preliminar de estanqueidad y prueba de resistencia mecánica.
- ✘ Prueba de libre dilatación, comprobando la actuación de los dilatadores y del vaso de expansión.
- ✘ Funcionamiento de valvulería: de paso, de equilibrado, de seguridad, de retención, etc.
- ✘ Funcionamiento de Fan-coils. Modo verano, modo invierno, termostatos, velocidades del ventilador, caudales de aire entrada y retorno, etc.
- ✘ Prueba de evacuación de tuberías de PVC para condensados.

INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.

Las pruebas se efectuarán según lo prescrito en el Código Técnico de la Edificación **CTE**, en su Documento Básico DB-SI de seguridad en caso de incendio y de acuerdo con las normas **UNE** relacionadas en aquel.

Detección de Incendios del Edificio

- ✘ Funcionamiento de centralita de detección de incendios. Programación, alarmas, lazos establecidos, visualización estado de detección, visualización de la fuente de alimentación, etc.
- ✘ Accionamiento de todos los elementos de campo de detección de incendios: Detectores ópticos de humo, Detector óptico de humo y calor, Detectores ópticos de humo inteligentes, Módulo convertidor, Aislador galvánico, Pulsadores de alarma, Sirenas de alarma, módulos de control de una salida, retenedores puertas cortafuegos, selectores cierre de puertas cortafuegos y Monitores.

Extintores y protecciones varias de Incendios del Edificio

- ✘ Visualización de la carga de extintores móviles polvo ABC y de CO2.
- ✘ Eficacia de los sellados de pasacables.
- ✘ Eficacia de los sellados de pasamuros de bajantes de aguas orgánicas.
- ✘ Eficacia de los sellados de pasamuros de bajantes de pluviales.
- ✘ Visualización de la señalización de incendios. Duración de la fotoluminiscencia.

Extinción por agua de Incendios del Edificio

- ✘ Funcionamiento del Grupo de Presión contra incendios: Grupo, tipos de electrobombas, válvulas de seccionamiento, válvulas de corte, válvulas de retención, colector de pruebas en impulsión, manómetros, válvula de seguridad, acumulador hidroneumático.
- ✘ Correcta actuación de elementos de control en los depósitos de agua sanitaria: sistema de regulación de llenado, y sistema de aliviadero y desagüe.
- ✘ Funcionamiento de la instalación del cuadro eléctrico de protección y mando: Cualquier tipo de mecanismo de su interior (térmicos, diferenciales, guardamotors, contactores, etc.).
- ✘ Prueba de funcionamiento de las BIES instaladas: Alcance del chorro de agua en sus dos posiciones, y correcta lectura del manómetro
- ✘ Prueba de estanqueidad y resistencia mecánica de las tuberías de la instalación de equipos de manguera (BIES).
- ✘ Funcionamiento de valvulería. Válvulas esféricas, válvulas de compuerta, válvulas de mariposa, válvulas reductoras de presión, válvula de retención, filtro en "Y", manómetros de glicerina, indicadores de flujo, etc.
- ✘ Prueba de evacuación de desagües de la instalación.
- ✘ Funcionamiento del hidrante de arqueta.

DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE CONDICIONES

CONDICIONES GENERALES

PLIEGO DE CONDICIONES TECNICAS Y PARTICULARES

Capítulo 1.- DESCRIPCION DE LAS OBRAS

Artículo 1.1.- Objeto de este pliego.

El presente pliego tiene por objeto la fijación de las condiciones facultativas que han de regir en la ejecución de las obras a que se refiere el "**Proyecto de 3ª Adaptación de parte de la nave de pescados a 2 cámaras de conservación de congelados**", sito en Ctra. Salamanca-Vitigudio, Km. 1,1 SALAMANCA.

Las condiciones de éste Pliego serán preceptivas en cuanto no sean anuladas ó modificadas en forma expresa por la Dirección de la obra.

Serán complemento de éste Pliego en cuanto no se opongan al mismo: "Instrucción para el Proyecto y la ejecución de obras de Hormigón en masa o Armado EH-91.

"Normas tecnológicas de la edificación" Orden del ministerio de la Vivienda.

"Instrucción para el empleo de la soldadura eléctrica al arco en la construcción". (Instituto Técnico de la Construcción de 1.941).

Artículo 1.2.- Descripción de las Obras.

La descripción general de las Obras o instalaciones es la que figura en los planos del Proyecto y en este Pliego de prescripciones.

Artículo 1.3.- Contradicciones y omisiones en la documentación.

Lo mencionado en el pliego de prescripciones y omitido en los planos o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviera en ambos documentos. En caso de contradicciones entre los planos y el pliego de prescripciones, prevalecerá lo escrito en éste último.

Las omisiones en los planos y pliego de prescripciones o a las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuestos en los planos y pliego de condiciones, o que, por uso y costumbre, deban ser realizados, no sólo no eximen al contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubieran sido completamente especificados en los planos y pliego de prescripciones.

Artículo 1.4.- Comienzo de las Obras.

Se comenzarán las obras en un plazo máximo de quince (15) días a partir de la fecha del replanteo de la concesión.

Artículo 1.5.- Plazo de ejecución.

El plazo de ejecución será el que se fije en las bases de la contratación.

Artículo 1.6.- Desarrollo de las obras.

El contratista se ajustará en el desarrollo de las obras al Plan de obra confeccionado de acuerdo con la Dirección de la obra y previamente aceptado por al misma.

En las bases de contratación podrán fijarse sanciones por incumplimiento de plazos parciales con independencia de las que se fijen para el plazo total de la obra.

El criterio de medición será el que determine la Dirección Facultativa y en caso de diferencia entre éste y el contratista, siempre prevalecerá la de la Dirección Facultativa.

Artículo 1.7.- Certificaciones.

El concesionario abonará al contratista, previa conformidad de la Dirección de la Obra, las certificaciones que se produzcan por ejecución de partidas parciales o totales del Proyecto.

Artículo 1.8.- Modificaciones.

Las modificaciones deberá recibirlas el contratista por escrito de la Dirección de la obra, acusando recibo. Si considerase que le asiste la razón para cualquier reclamación, deberá hacerla en el plazo de treinta (30) días naturales siguientes al recibí de la orden de modificación.

Artículo 1.9.- Precios de valoración.

Los pagos de la obra se realizarán de acuerdo con los precios que se oferten en el concurso. No se aceptará ninguna reclamación basada en errores que pudiera haber en su composición.

Cuando hubiese de valorarse obras incompletas, estos precios podrán servir de base, junto con la descomposición de precios que figura en el cuadro de precios número (2) de este proyecto.

Artículo 1.10.- Precios Contradictorios.

Se fijarán de mutuo acuerdo la valoración de las unidades de obra que hubieran de ejecutarse y cuyos precios no figuran en el Presupuesto; la fijación de dichos precios deberá siempre hacerse con anterioridad a la realización de las obras y en caso contrario la contrata aceptará los que la dirección de Obra señale.

Si no se llegase a un acuerdo, la Dirección de Obra podrá obligar a la contrata a ejecutar las unidades por Administración, abonando los materiales, mano de obra y equipo a los precios del presupuesto y cuadro de precios, a los que se añadirá un quince por ciento de aumento por compensación global.

Artículo 1.11.- Obra defectuosa.

Las obras defectuosas se demolerán y reconstruirán por el contratista completamente a se cargo. Si estas obras fuesen admisibles pero con reparos, la Dirección de la Obra podrá aceptarla si así lo estima, aplicando un coeficiente de reducción a los precios establecidos.

Artículo 1.12.- Dirección e Inspección.

La Dirección de obra decidirá sobre la interpretación de los planos y de las condiciones de este Pliego y será el único autorizado para modificarlas. Decidirá también en todas las cuestiones que sobre calidad y aceptación de los materiales de obra se planteen.

La Dirección de obra inspeccionará las obras, vigilando los trabajos y materiales que se empleen, pudiendo rechazar los que no cumplan las condiciones.

El contratista comunicará con antelación suficiente los materiales que tenga intención de utilizar, enviando muestras para su ensayo y aceptación y facilitando, además, los medios necesarios para la inspección.

Artículo 1.13.- Rescisión del contrato.

Podrá ser causa de rescisión del contrato las circunstancias siguientes:

- a) Evidencia de que los progresos que hace la contrata sea insuficientes para completar las obras dentro del plazo fijado.
- b) Deliberadas faltas de la contrata en el cumplimiento de las condiciones de este Pliego.
- c) Incumplimiento de la contrata de requerimientos por escrito para que repare defectos en obras, materiales o de cualquier otra naturaleza.
- d) Evidencia sustancial de la existencia de fraude o mala fe por parte de la contrata en la ejecución de alguna parte de las obras.

Las condiciones para utilización de la maquinaria, herramientas y materiales de la contrata durante un plazo razonable para la terminación de las obras, por parte de la propiedad, serán fijadas en las condiciones especiales que se fijan para la contratación.

En todo caso, la fianza garantizará los gastos que la rescisión ocasione.

Capítulo 2.- CONDICIONES QUE HAN DE CUMPLIR LOS MATERIALES Y SU MANO DE OBRA

Artículo 2.1.- Agua.

El agua que se emplee en el amasado de morteros y hormigones y en general todos los aglomerantes, deberá reunir las condiciones que prescribe la vigente Instrucción de hormigón estructural EHE..

Artículo 2.2.- Arena.

En los hormigones deberá usarse, normalmente, arena natural o procedente de machaqueo.

En todo caso, las muestras de arena deberán ser presentadas oportunamente a la aprobación de la Dirección de Obra.

Artículo 2.3.- Aridos para hormigones.

Deberán cumplir lo prescrito en la vigente Instrucción para el proyecto y ejecución de obras de Hormigón.

Artículo 2.3.1.- Piedra machacada.

La piedra machacada será de la mejor calidad y procederá de canteras aprobadas por la Dirección de la Obra.

El machaqueo de la piedra será hecho al tamaño de cuatro (4) a siete (7) centímetros, entendiéndose que las dimensiones de los fragmentos estarán comprendidas entre estos límites, cualquiera que sea el sentido en que se mida.

Deberá depositarse en los puntos que designe la Dirección para su comprobación y recepción antes de su empleo.

Artículo 2.3.2.- Gravilla.

La gravilla será de la misma procedencia que la piedra. Su forma no será alargada ni lajosa y sus dimensiones no serán superiores a quince (15) milímetros medidos según cualquier dirección.

Artículo 2.4.- Cemento.

El cemento será tipo CEMI 325 y deberá cumplir las condiciones que se estipulan en el Pliego General vigente para la recepción de conglomerantes hidráulicos en las obras de carácter oficial.

Artículo 2.5.- Yesos.

El que se emplea en la ejecución de guarnecidos tendrá un mínimo del cincuenta por ciento en peso de sulfato cálcico semihidratado y en el tamiz de novecientas (900) mallas por centímetro cuadrado, dejará un residuo inferior al diez (10) por ciento y en el tamiz de cien (100) mallas por centímetro cuadrado un residuo inferior al uno (1) por ciento.

Artículo 2.6.- Azulejos.

Los azulejos que se empleen en las obras serán de fabricación nacional y de primera clase.

Cumplirán las condiciones exigidas para esta clase por la norma UNE 24.007 del Instituto Nacional de Nacionalización del Trabajo.

Se emplearán de tamaño quince por quince (15 x 15) centímetros.

Artículo 2.7.- Baldosín de Gres.

Su temperatura de cocción debe ser superior a los mil trescientos (1.300) grados centígrados y su resistencia mayor de seiscientos (600) kilogramos por centímetro cuadrado.

De modo muy especial se advierte la necesidad de que el destinado a pavimento no tenga desigualdades o alabeos superiores a medio (0'5) milímetro. Las muestras de estos materiales serán sometidas previamente a la aprobación de la Dirección de la Obra.

Artículo 2.8.- Placas de fibrocemento esmaltadas.

Las placas serán de asbesto-cemento comprimidos al vapor y cuya superficie es de esmalte mineral, colocadas según instrucciones de la casa, con pegues de cola epoxi.

La polimerización de la cola se hace en un horno continuo a temperatura y presión creciente y después decreciente a temperatura máxima de 80 °C, en un tiempo de polimerización de 30 minutos.

Artículo 2.9.- Madera para medios auxiliares.

La que se destina a entibación de zanjas, andamios y demás medios auxiliares, no tendrá otra limitación que ser sana y con dimensiones suficientes para ofrecer la necesaria resistencia, con objeto de poner a cubierto la seguridad de la obra y a la vida de los obreros.

Artículo 2.10.- Encofrados.

Los encofrados serán de madera, metálicos o de otro material que reúna análogas condiciones de eficacia.

Así mismo se dispondrán berenjenos para matar todas las aristas vivas de las distintas piezas.

Serán estancos, para evitar que se pierda el mortero al vibrar y que queden coqueras en el hormigón.

Artículo 2.11.- Acero de redondos.

Se utilizarán aceros corrugados de límite elástico convencional de cuatro mil cien (4.100) kilogramos por centímetro cuadrado. Aceros ordinarios de límite elástico aparente de dos mil cuatrocientos (2.400) kilogramos por centímetro cuadrado para barras de diámetro inferior o igual a dieciséis (16) milímetros. Aceros ordinarios de límite elástico aparente de dos mil trescientos (2.300) kilogramos por centímetro cuadrado para diámetros mayores de dieciséis (16) milímetros.

El acero corrugado se utilizará en los elementos de las estructuras, excepto en las zonas de compresión, y los aceros ordinarios en los cimientos y zonas de compresión.

Estos acero cumplirán todas las especificaciones que figuran en la Instrucción para el Proyecto y ejecución de obras de Hormigón en masa o armado de mil novecientos ochenta y dos (EH-82).

Artículo 2.12.- Cerámica

2.12.1.- Ladrillo

Los ladrillos serán silíceo-calcareos y sus dimensiones serán de veinticinco (25) por doce (12) por siete (7) centímetros. Deberán presentar sus aristas vivas y homogeneidad en su masa, así como ausencia de caliches y materias extrañas.

2.12.2.- Termoarcilla

Los bloques de termoarcilla, cumplirán lo especificado en el pliego de condiciones publicado en el consorcio de termoarcilla, que se adjunta.

Artículo 2.13.- Acero en chapas y perfiles laminados.



A) El hierro maleable será dúctil y no quebradizo, maleable en frío y en caliente y presentará una estructura fibrosa, con fractura de grano fino y homogéneo.

B) Las barras o pletinas carecerán de pajas, hojas y demás defectos y estarán perfectamente laminadas con arreglo a los perfiles que el Director de la obra señale al contratista, de entre los que figuren en los catálogos de las fábricas.

Artículo 2.14.- Electroodos para la soldadura eléctrica al arco.

Cumplirán las condiciones señaladas en la "Instrucción para el empleo de la soldadura eléctrica al arco en la construcción" redactada por el Instituto Técnico en la construcción, 1.942.

Artículo 2.15.- Vidrio y carpintería.

Deberá resistir perfectamente y sin irisarse la acción del aire, de la humedad y del calor, del agua fría y caliente, y de los áridos, excepto el fluorhídrico. No deberá amarillear bajo la acción solar.

No tendrá manchas, burbujas, grietas, piqueras, estrías ni otros defectos. Serán completamente planos y transparentes, no admitiéndose si visto de costado presentara un tinte verdoso oscuro.

Serán de grueso uniforme.

Estarán perfectamente cortados.

La carpintería de aluminio según la norma UNE 38337 del 12 de Agosto de 1.974, con tratamiento 50 S-T-S y espesor medio mínimo de 1'5 mm.

El anodizado será uniforme con 25 micras garantizado en calor y sellado.

Artículo 2.16.- Pinturas.

El agua que pueda añadirse será pura, no conteniendo sales ni materias orgánicas que puedan alterar los colores o los aglutinantes.

El aceite de linaza será cocido y cumplirá las condiciones de la norma UNE 48003.

La cola podrá ser de origen animal o vegetal.

Los colores podrán ser fijos, insolubles en agua o inalterables a la acción de los aceites o de otros colores.

Los polvos de color serán finos y suaves al tacto careciendo de cuerpos extraños.

La pintura corriente a la cal estará formada por una lechada de cal grasa o sola con pigmentos en proporción no mayor de diez (10) a quince (15) por ciento.

La cal deberá ser apagada con alguna antelación para su total apagado, pero sin que se carbonate.

La pintura antioxidante será de minio de plomo y cumplirá las normas INTA 164103, del Instituto de Técnica aeronáutica "Esteban Terradas".

Artículo 2.17.- Fibrocemento.



Tanto los tubos como las piezas especiales de fibrocemento que empleen en obra, estarán fabricados con amianto y pasta de cemento Portland y procederán de fábricas acreditadas en la fabricación de estos materiales. Corresponde al director de la Obra la aprobación de la marca y diámetro de los tubos y piezas especiales de fibrocemento.

Artículo 2.18.- Tuberías de agua.

Las tuberías de agua serán de acero galvanizado de las dimensiones indicadas en los planos, de peso normal para una presión de diez (10) kilogramos por centímetro cuadrado con accesorios roscados para calibres iguales o menores de dos (2) pulgadas y con accesorios soldados para calibres mayores.

Artículo 2.19.- tuberías de desagües.

Serán de PVC del tipo especial para desagües de aguas residuales.

La resistencia unitaria a la rotura no será inferior a cien (100) kilogramos por centímetro cuadrado.

Artículo 2.20.- Mastic para relleno de juntas.

El mastic de relleno de juntas estará formado por una mezcla de materiales que formará un compuesto capaz de sellar la junta de las placas de fibrocemento evitando el paso de la humedad a través de ellas, sin presentar grietas en los cambios de temperatura, ni fluir en caliente.

Se realizarán con los productos que la contrata proponga, las siguientes pruebas:

- 1) Colocada una capa de cinco (5) centímetros de espesor sobre una placa plana de fibrocemento con una inclinación de diez (10) grados sexagesimales con la horizontal y sometido a una temperatura constante de sesenta (60) grados centígrados en un baño de agua durante ocho (8) horas no sufrirá una fluencia superior a cinco (5) milímetros.
- 2) Después de la prueba anteriormente descrita, no se observarán desprendimientos de mastic.
- 3) En veinticinco (25) ciclos de enfriamiento y calentamiento en baño de agua a sesenta (60) grados y quince (15) grados en cada uno de los cuales se mantendrán cinco (5) minutos, no presentarán grietas visibles.

A la vista de los resultados de los ensayos y demás documentación facilitada, la Dirección de obra decidirá el mastic a emplear.

Artículo 2.21.- Aislamientos.

El corcho para aislamiento será del tipo denominado aglomerado expandido puro que estará formado por gramos de corcho aglomerado con la ayuda de sus propias resinas naturales sin adición de otros ligantes.

Sus características son las siguientes:

La densidad estará comprendida entre ciento quince (115) y ciento cincuenta (150) kilogramos por metro cúbico. Calor específico: cuarenta (40) centésimas. Coeficiente de conductividad a veinte (20) grados centígrados, inferior a treinta y ocho (38) milésimas de caloría por metro cuadrado, hora y grado centígrado.

Los paneles de corcho aglomerado tendrán dimensiones constantes sin variar en ninguna de ellas en más de un medio (1/2) por ciento.



Todas las planchas empleadas serán del mismo espesor, no permitiéndose por ningún concepto el empleo de partidas de espesores diferentes.

El aislamiento de cámaras será de polisocianurato (PIR) de 40 Kg/m³. de densidad.

Todas las planchas empleadas serán del mismo espesor, no permitiéndose por ningún concepto el empleo de partidas de espesores diferentes.

Artículo 2.22.- Material Eléctrico.

Se utilizará en las obras el que queda definido en los presupuestos y podrán ser cambiados por otros similares de fábricas acreditadas, siempre que el Ingeniero Director de las obras apruebe la marca y los tipos del material nuevo que se propone por el Contratista.

Dada la zona de las obras, todo el material que se emplee deberá ser altamente resistente a la corrosión.

Artículo 2.23.- Fundición de Hierro.

a) La fundición de hierro de segunda fusión, de grano fino, gris y homogéneo, sin grietas, poros ni otros defectos que alteren su consistencia o buen aspecto.

b) Deberá resistir a compresión una carga superior a ochenta (80) kilogramos por centímetro cuadrado.

c) Sus formas se ajustarán exactamente a los planos de detalle que figuran en el proyecto, o a los que en su día se entreguen al contratista por la Dirección.

Artículo 2.24.- Placas de Cubierta de Acero.

Material a base de acero laminado en frío en proceso continuo y galvanizado, con 25 micras, con garantía de resistencia a la corrosión e inalterabilidad de las fuertes deformaciones.

Artículo 2.25.- Materiales no consignados en este Pliego.

Se definen como unidades de obra no incluidas expresamente en el Pliego aquellas que por su difícil determinación, o por haberse realizado algún cambio en la ejecución de las obras, no han sido incluidas en el proyecto.

Los materiales no incluidos expresamente en este Pliego, o en los planos y proyecto, serán de probada y reconocida calidad, debiendo presentar el Contratista para recabar la aprobación de la Dirección de las obras cuantos catálogos, muestras, informes y certificaciones de los correspondientes fabricantes se estimasen necesarios. Si la información no se considerase solvente, podrán exigirse los ensayos oportunos para identificar la calidad de los materiales a utilizar.

Capítulo 3.- DE LA EJECUCION DE LAS OBRAS.

Artículo 3.1.- Replanteo.

a) Una vez adjudicada la obra y autorizado su comienzo, se procederá al replanteo general de la misma, por la Dirección Técnica, en presencia del contratista, fijándose en tierra los puntos más representativos.



b) Según vayan adelantando las obras, se irán haciendo los replanteos parciales que sean precisos para las obras accesorias.

Artículo 3.2.- Prescripciones Generales para Ejecución de Obras.

Todas las obras se ejecutarán siempre ateniéndose a las reglas de la buena construcción, con sujeción a las normas del presente Pliego.

Para la resolución de aquellos casos no comprendidos en las prescripciones citadas en el párrafo anterior, se estará a lo que la costumbre ha estipulado como regla de buena construcción.

Artículo 3.3.- Excavaciones para Cimientos.

La excavación para cimientos se profundizará hasta el límite y en la forma que fije la Dirección de obra.

Artículo 3.4.- Relleno y apisonado de zanjas de tuberías.

No serán rellenadas las zanjas hasta que no se hayan realizado todas las pruebas necesarias y lo autorice la Dirección de Obra.

Los materiales de relleno se depositarán en capas de quince (15) centímetros de espesor, las cuales se apisonarán enérgica y cuidadosamente mediante pisonos manuales o mecánicos hasta que la tubería esté cubierta por un espesor de al menos sesenta (60) centímetros.

Artículo 3.5.- Hormigones.

Como complemento a este pliego y para todo lo referente a hormigones, se cumplirá la Instrucción de hormigón estructural EHE, publicada por el Ministerio de Fomento.

Así mismo y con carácter subsidiario regirán las instrucciones incluidas en la "Instrucción N.A. 61 del Instituto Técnico de la Construcción y del Cemento".

Artículo 3.6.- Morteros.

La arena cumplirá con las condiciones señaladas en este pliego.

Las dosificaciones de los morteros serán las siguientes:

Mortero número uno (1) para las fábricas de bloques de hormigón; doscientos cincuenta (250) kilogramos de cemento por metro cúbico de mortero; mortero número dos (2) para enfoscados, enlucidos y corridos: trescientos (300) kilogramos de cemento por metro cúbico.

La dosificación de arena por metro cúbico se fijará como consecuencia de los ensayos realizados en obra para obtener los debidos rendimientos. La consistencia de los morteros será blanda, pero sin que se forme en la superficie una capa de agua de espesor apreciable cuando se introduzca en una vasija que se sacuda ligeramente.

No se admitirán los morteros los morteros rebatidos.

Artículo 3.7.- Tabiquería.

Todos los tabiques deberán quedar perfectamente replanteados y planteados. El contratista podrá proponer a las Dirección de Obra la sustitución de los tabiques que se especifican en los capítulos del presupuesto por los ejecutados con otros materiales de uso corriente y una vez autorizado para realizar dicha sustitución, la someterá a las pruebas que la Dirección de obra estime conveniente.

Artículo 3.8.- Enfoscados.

Se ejecutarán con mortero número dos (2).

Los paramentos se limpiarán bien de polvo y se lavarán, debiendo estar húmeda la superficie de la fábrica antes de tender el mortero.

La fábrica debe estar seca en su interior.

Si las condiciones de temperatura y humedad lo requieren, a juicio de la Dirección de obra, se humedecerán diariamente los enfoscados para que el fraguado se realice en buenas condiciones.

Artículo 3.9.- Guarnecidos y tendidos de Yeso.

El guarnecido se efectuará con yeso amasado que se tenderá sobre la fábrica previamente limpia de polvo y perfectamente mojada. Se cuidará de hacer un perfecto maestreado, no siendo mayor de ochenta (80) centímetros la separación entre maestras, ejecutándose muestras dobles en los ángulos, alfeizares y mochetas.

Artículo 3.10.- Pavimentos de Cemento.

Se ejecutarán con los espesores especificados en los planos y con hormigón de trescientos (300) kilogramos de cemento por m³.

Las aristas se acabarán con llana especial que permite rebordar los cantos.

Antes de colocar el hormigón se extenderá una capa de material impermeable de seis (6) décimas de milímetro de espesor que evite la pérdida de agua en el hormigón colocado.

Los encofrados de las losas de forjado serán metálicos con las dimensiones que se especifican en los planos y características que apruebe la dirección de Obra.

Cuando el hormigón haya adquirido consistencia (aproximadamente) a las cuatro (4) horas de colocado se procederá al acabado superficial mediante herramienta mecánica especial para fratar, con objeto de obtener una superficie lisa y resistente al desgaste.

Las losas de hormigón se protegerán con papel impermeable durante un mínimo de siete (7) días a partir de su ejecución.

La dirección de obra indicará la situación de las juntas de dilatación, que en principio han de coincidir con las del propio edificio. El relleno y acabado se efectuarán en forma

tal que no se produzcan averías en las losas por el paso de las carretillas de transporte de los materiales.

Artículo 3.11.- Carpintería de Taller.



Se ajustará en sus dimensiones a los planos de detalle de proyecto. Todas las maderas serán perfectamente rectas, cepilladas y lijadas y bien montadas a plano y a escuadra, ajustándose perfectamente las superficies vistas.

Irán provistas de los herrajes de colgar y seguridad que se especifican en el Proyecto. El contratista deberá presentar para su aprobación por la Dirección de Obra, dos modelos de cada uno de los herrajes que vaya a emplear, uno de los cuales quedará en obra como testigo del material propuesto y sobre el otro se realizarán las pruebas y ensayos que determine la Dirección de Obra.

La carpintería se presentará a la aprobación de la Dirección de Obra antes de extender sobre ella cualquier capa de pintura o de imprimación.

Artículo 3.12.- Carpinterías Metálicas.

Se ajustará a las dimensiones y tipos que figuran en las mediciones.

Los herrajes de colgar y de seguridad deberán ser de la calidad y con las disposiciones adecuadas a cada tipo de puerta. Se seguirán respecto a estos herrajes las mismas especificaciones que para la carpintería de madera.

Artículo 3.13.- Colocación del Vidrio.

Los vidrios y cristales se montarán ajustándolos cuidadosamente en el hueco en que hayan de encajar que previamente habrá sido pintado de blanco.

Los cristales se sujetarán por medios de junquillos de madera perfectamente ajustados a los bastidores, en la carpintería de aluminio irán con junquillos a presión y junta hermética con material impermeable e imputrecible.

Artículo 3.14.- Ejecución de la pintura.

Todas las superficies sobre las que se ha de aplicar la pintura deben estar limpias de polvo, grasa, yeso, etc., y estar perfectamente secas.

Las superficies de madera, después de limpias, serán lijadas de nuevo para igualar la superficie.

Las superficies metálicas serán perfectamente lijadas o tratadas con chorro de arena flameadas, para quitar todo principio de oxidación.

Artículo 3.15.- Canalones.

Serán de acero laminado y pintado al fuego, tipo Lesaca, tal como se especifica en los planos de detalle, o cualquier otro material como fibrocemento.

Artículo 3.16.- Ejecución y empleo de hormigones.

3.16.1.- Definición.

Se definen los tipos de hormigón que figuran descritos en el siguiente cuadro:

TIPOS	<u>Estructura y muros</u>	<u>Cimentación</u>
	HA-25/B/20/I	HA-25/P/40/I
Dosificación mínima de cemento, kilos por metro cubico.	250 Kgs.	250 Kgs.
Resistencia característica.	25 N./mm ² .	25 N//mm ² .
Tamaño máximo de áridos.	40 mm.	25 mm.
Tipo de cemento.	CEM I 32,5	CEM I 32,5
Ambiente	I	I
Consistencia	Blanda	Plástica

3.16.2.- Utilización.

El hormigón tipo HA-25/P/40/i se empleará en cimentación.

El hormigón tipo HA-25/B/20/I se empleará en estructura, muros, escaleras y en general en todos los hormigones armados.

3.16.3.- Aditivos para hormigones.

Podrán emplearse plastificantes y aireantes para mejorar la plasticidad y manejabilidad del hormigón, permitiendo reducir el agua de amasado conservando o mejorando la docilidad inicial.

Los productos deberán proceder de marcas comerciales de reconocida solvencia, y su tipo de dosificación deberá ser previamente aprobadas por la Dirección de Obra, quien podrá ordenar previamente a su aceptación las pruebas necesarias a su juicio. Los productos deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Su mezcla con el agua de amasado no presentará precipitaciones ni separación al cabo de una semana de realizada.
- No coloreará el hormigón, ni le producirá aspecto desagradable.
- Su miscibilidad con el agua será completa, no necesitándose operaciones adicionales a las propias de la mezcla, tales como agitación mecánica, calentamiento, etc.
- El producto suministrado no se descompondrá con el tiempo ni contendrá sustancias explosivas o inflamables.

3.16.4.- Fabricación.

El sistema de dosificación que se proyecte emplear deberá ser aprobado por la Dirección de Obra.

La dosificación que se proyecte emplear deberá ser aprobado por la Dirección de Obra.

El agua se dosificará en volumen, debiendo obtenerse la relación agua/cemento fijada por la Dirección de Obra.

Al dosificar el agua deberá tenerse en cuenta la contenida por la arena.

El director señalará por escrito las relaciones agua/cemento para tipo de hormigón.

El cemento se dosificará en peso, admitiéndose una parte del agua del amasado, agitándose para asegurar su homogeneidad y se incorporarán al resto del agua inmediatamente antes de su entrada en la hormigonera.

La descarga del hormigón se hará disponiendo los elementos necesarios para que no se disgreguen sus componentes.

3.16.5.- Transporte y puesta en obra del hormigón.

El transporte y puesta en obra del hormigón se realizará en forma que éste no pierda compactividad ni homogeneidad. No se podrán emplear masas que acusen un principio de fraguado.

No se admitirá el vertido libre del hormigón desde altura superior a un metro y medio (1'5) quedando también prohibido el palearlo a gran distancia.

Antes de iniciar el hormigonado se limpiarán y regarán todas las superficies que vayan a quedar en contacto con el hormigón. El tiempo de vibrado será el preciso para la debida compactación del hormigón.

En los hormigones armados, las armaduras quedarán lo suficientemente sujetas entre sí y a los encofrados para que no se produzcan movimientos durante el vertido y vibrado del hormigón.

Las juntas de hormigonado del forjado serán fijadas por la Contrata en conformidad del Director de la Obra. Si éste lo considerase necesario han de tratarse las juntas con chorro de agua y aplicación de capa de mortero.

Para evitar la pérdida de humedad durante el fraguado y el primer período de endurecimiento, se protegerán las superficies de los rayos del sol durante tres días como mínimo, asegurando mediante riego su constante humedad, al menos durante siete (7) días después de ejecutado.

3.16.6.- Ensayos.

En el transcurso de la obra se llevarán a cabo ensayos de los hormigones obtenidos con la presencia del Director de la Obra, confeccionándose tres (3) series de seis (6) probetas que se romperán a los siete (7), veintiocho (28) y noventa (90) días.

Se tomará como carga de rotura para cada serie de probetas la media de los resultados, descartándose previamente los dos resultados extremos.

Si esta media de roturas fuese inferior a la que señala este Pliego de Prescripciones para el tipo de hormigón que se ensaya, se clasificará la obra realizada en el período comprendido los dos ensayos de rotura



correctos separados por alguno deficiente, como obra defectuosa y a la valoración de los trabajos realizados en dichos períodos les será aplicado un descuento proporcional al doble de la pérdida de resistencia, siempre que dicha pérdida de resistencia sea inferior al veinte (20) por ciento a juicio del director de la Obra, la pérdida de resistencia no afecte a la seguridad de la obra y sea sólo indicio de inferior calidad.

Si la pérdida de resistencia es superior al veinte (20) por ciento o se teme por la seguridad de la obra, el Director de obra ordenará la demolición por cuenta del contratista.

El contratista podrá en defensa de sus intereses, pedir el reconocimiento de la obra clasificada como defectuosa y se reconocerá ésta tomándose varias series de seis (6) probetas en los lugares que fije el Director de obra.

Los resultados obtenidos de la rotura de estas probetas hechas las oportunas rectificaciones por el diferente tamaño de las mismas, se admitirán para la clasificación definitiva de la obra.

Si los reconocimientos y roturas de probetas señalaran la buena ejecución de la obra, todos los gastos ocasionados, incluso los de reparación por las aperturas de calcatas, serán de cuenta de la Propiedad y en caso contrario del contratista.

Artículo 3.17.- Ensayos de barras de acero.

Las características de las barras de acero para armar se comprobarán antes de la utilización mediante la ejecución de las series completas de ensayos que estime pertinentes el Director de la Obra.

Artículo 3.18.- Colocación del material aislante.

Se comprobará que el material aislante está desprovisto de humedad. Sobre los elementos estructurales se dispondrá primeramente de una capa de emulsión bituminosa tipo Flinkote o similar con la que se forme una barrera eficaz al paso de la humedad exterior hacia el aislante.

El tipo de material será definido por el Ingeniero Director entre aquellos que cumpliendo con la finalidad fijada, sean propuestos por el contratista.

Una vez terminada la colocación de la barrera antihumedad, se procederá a la colocación de las placas de corcho que se fijarán al muro, techo o piso, después de haber sumergido parcialmente cada una de ellas en brea fundida.

Han de utilizarse como mínimo dos capas de corcho cuyas juntas no han de coincidir en cualquiera de los sentidos en que se extienda.

El corcho de cubiertas se fija a los rastreles de madera por medio de clavos y arandelas galvanizadas cuyo número se reducirá al mínimo para evitar puentes de frío hacia el exterior.

Las siguientes capas de corcho se fijarán a la primera mediante la brea caliente y por medio de agujas de madera de las que normalmente se construyen en la industria corchera para este fin.

En techo y paredes laterales se dispondrá de una tela metálica galvanizada de malla grande, sostenida al aislante por medio de horquillas galvanizadas. Se mojarán los paramentos con una mezcla de agua y un producto mojante tipo

Tespol, comenzando a extender el enfoscado antes de que la superficie se haya secado.



El mortero para el enfoscado fratasado será de una composición de trescientos (300) kilogramos de cemento por metro cúbico de arena y el espesor en que se extenderá tendrá como mínimo dos (2) centímetros.

Sobre el aislante de los pisos se extenderá directamente el hormigón de los pavimentos que se ejecutará según se indica en este Pliego.

Artículo 3.19.- Terrazas Impermeabilizadas.

La impermeabilización será de tipo asfáltico e irá protegida según determine la Dirección facultativa.

Por parte de la dirección de la obra podrá exigirse al contratista la ejecución de pruebas y ensayos de tipo de impermeabilización elegida antes de proceder a su ejecución.

Artículo 3.20.- Chapado de Azulejos.

El chapado estará compuesto por piezas lisas y las correspondientes y necesarias especiales y de canto romo y se sentará de modo que la superficie quede tersa, sin alabeo ni deformación, a junta seguida, formando las juntas línea recta en todos los sentidos sin quebrantos ni desplomes. Los azulejos previamente embebidos en agua, se sentarán por regla general con mortero de Planta 66.

Todas las juntas se rejuntarán con cemento blanco y pintarán a su color y deberán ser terminadas cuidadosamente.

El contratista se someterá a las indicaciones de la Dirección de Obra sobre colocación, despiece, piezas desiguales, etc.

Artículo 3.21.- Solado de Terrazo.

Las piezas de terrazo que componen este solado se colocarán en obra sin pulimentar, realizándose esta operación en una fase posterior.

El solado debe formar una superficie totalmente plana y horizontal con perfecta alineación de sus juntas en todas las direcciones.

Se impedirá el tránsito por solados hasta transcurridos cuatro días como mínimo, y si el tránsito fuera indispensable se tomarán las medidas precisas para que no perjudique al solado.

Artículo 3.22.- Peldaño de Terrazo.

Los peldaños de terrazo serán construidos con arreglo a los dibujos que se entregan al contratista, bien de una sola pieza que reúna huella y contrahuella o bien con estas piezas independientes. Su espesor será de tres (3) a cuatro (4) cm. y se asentarán sobre el abultado de ladrillo con mortero de cemento.

CONDICIONES ESPECIFICAS

Capítulo 4.- MEDICION Y ABONO DE LAS OBRAS

Artículo 4.1.- Dirección de Obra.

Cualquier orden que se comunique al contratista será por escrito, debiendo éste devolver un ejemplar firmado en el correspondiente enterado, o bien se llevará un libro de órdenes con hojas numeradas, en el que se extenderán las que se dicten en el curso de las obras y que deberán ser firmadas por ambas partes, entregándose una copia también firmada al Contratista. Cualquier reclamación que, en contra de las disposiciones de la Dirección de la Obra, crea oportuna hacer el Contratista, deberá ser formulada por escrito, dentro de un plazo de quince (15) días después de dictada la orden.

Artículo 4.2.- Ingeniero de la Contrata.

Por parte del Contratista, dirigirá la obra en su aspecto técnico un Ingeniero, con título oficial español, el cual no podrá ausentarse más de diez (10) días mensuales, con un máximo de veinte (20) días trimestrales.

Todas las órdenes de tipo técnico o constructivo que se den a la contrata lo serán por conducto reglamentario de su Ingeniero encargado, quien será responsable, frente a la Dirección de Obra, de su cumplimiento sin perjuicio de la responsabilidad general que corresponda en todo caso al Contratista.

Artículo 4.3.- Ensayos.

Podrá exigirse que los materiales sean ensayados con arreglo a las instrucciones de ensayo en vigor. Los ensayos podrán realizarse en las mismas obras, pero en caso de duda para la Dirección de la Obra, se realizarán unos ensayos en el laboratorio central de la escuela de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, y los resultados obtenidos en éstos serán decisivos. La Dirección de la Obra podrá por sí misma o por delegación, elegir los materiales que han de ensayarse, así como presenciar su preparación y ensayo.

Artículo 4.4.- Significación de ensayos y reconocimientos durante la ejecución de las obras.

Los ensayos y reconocimientos más o menos minuciosos, verificados durante la ejecución de las obras, no tienen otro carácter que el de simples antecedentes para la recepción. Por consiguiente, la admisión de materiales o piezas de cualquier forma que se realice, antes de la recepción no atenúan las obligaciones de subsanar o reponer que el Contratista contrae si las obras o instalaciones resultasen inaceptables total o parcialmente, en el acto de reconocimiento final y prueba de recepción.

Artículo 4.5.- Construcciones auxiliares.

El Contratista queda obligado a construir por su cuenta y a desmontar y retirar al fin de las obras, todas las edificaciones auxiliares para oficinas, almacenes, etc.

Todas estas construcciones deberán estar supeditadas a la aprobación de la Dirección de Obra en lo que se refiere a su ubicación y en su caso al aspecto de las mismas.

Artículo 4.6.- Medidas de protección y limpieza.

El Contratista deberá proteger todos los materiales y la propia obra contra todo deterioro y daño durante el período de construcción y deberá almacenar y proteger todas las materias inflamables que se encuentren dentro del recinto de aquella.



Deberá conservar en perfecto estado de limpieza todos los espacios interiores y exteriores de las construcciones, evacuando los desperdicios y basuras.

Artículo 4.7.- Retirada de los medios auxiliares y limpieza de obra.

A la terminación de las obras y dentro del plazo que fije la Dirección de Obra, el contratista deberá retirar todas las instalaciones, herramientas, materiales, etc., y proceder a la limpieza de la obra.

Artículo 4.8.- Relaciones valoradas.

Se redactarán mensualmente redacciones valoradas y en base de ellas se formularán las correspondientes certificaciones de obras que se abonarán al Contratista en la forma y plazo que figuren en el contrato firmado con la propiedad.

Para la determinación de la obra realizada en cada período de tiempo, se levantarán perfiles de la zona, de forma contradictoria entre la dirección y la contrata.

Capítulo 5.- DISPOSICIONES GENERALES

Artículo 5.1.- Orden de ejecución de los trabajos.

En el plazo de quince (15) días a partir de la suscripción del Acta de Replanteo, el Contratista presentará el programa de trabajos de las obras, que incluirá los siguientes datos:

- a) Fijación de las clases de obra que integran el proyecto o indicación del volumen de las mismas.
- b) Determinación de los medios necesarios (instalaciones, equipos/materiales), con expresión de sus rendimientos medios.
- c) Estimación, en días de calendario, de los plazos parciales de las diversas clases de obra.
- d) Valoración mensual y acumulada de la obra programada sobre la base de los precios unitarios de adjudicación.
- e) representación gráfica de las diversas actividades en un diagrama de espacios-tiempos.

El Director de las obras deberá dar su conformidad al plan de obra presentado, antes de que pueda surtir efecto.

En cualquier caso que lo estime conveniente, el Ingeniero Director podrá modificar el orden de ejecución de los trabajos que se haya previsto en el programa presentado, si considera que puede producir algún perjuicio a la obra, debiendo atenderse el Contratista, en todo momento, a las indicaciones que sobre éste le haga el Director de Obra.

Artículo 5.2.- Precios nuevos.

Si la Dirección resolviese introducir modificaciones que supongan la introducción de unidades de obra no comprendidas en la contrata se procederá a fijar nuevos precios, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 150 del Vigente Reglamento General de Contratación del Estado.

Artículo 5.3.- Personal técnico del adjudicatario.

El contratista estará obligado a mantener un jefe de obra que esté en posesión del título de Ingeniero Superior, con poder suficiente para relacionarse directamente con la Dirección de la Obra en cuanto se refiere a las cuestiones técnicas de la construcción.

Artículo 5.4.- Inspección y control.

El contratista facilitará y mantendrá el acceso y transporte continuados a las distintas secciones de la obra para su control.

El contratista no programará ninguna clase de trabajo sin avisar previamente a la Dirección con la suficiente antelación a la iniciación de los mismos, afín de facilitar la inspección por parte de la obra sin la aprobación del Ingeniero Director de las obras o persona en quien delegue.

Artículo 5.5.- Vigilancia a pie de obra.

El Ingeniero Director de la obra podrá nombrar a los vigilantes a pie de obra que estime convenientes para la debida inspección en todo momento de los materiales y la ejecución de las obras.

Artículo 5.6.- Gastos a cargo del Contratista.

Serán de cuenta del Contratista los siguientes gastos:

- a) Los gastos ocasionados de vigilancia a pie de obra a que se refiere el artículo anterior.
- b) Los gastos ocasionados por los ensayos de materiales y hormigones que exija el Ingeniero Director de las Obras.
- c) Los gastos de construcción, remoción y retirada de toda clase de construcciones auxiliares.
- d) Los gastos de alquiler o adquisición de terrenos para depósito de maquinaria y materiales o para la explotación de canteras.
- e) Los gastos de protección de la obra y de los acopios contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes.
- f) Los gastos de limpieza y evacuación de desperdicios y basuras.
- g) Los gastos de suministro, colocación y conservación de señales de tráfico y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras.
- h) Los gastos de remoción de las instalaciones, herramientas, materiales y limpieza general de la obra a su terminación.
- i) Los gastos de montaje, conservación y retirada de instalaciones para suministro de agua y energía eléctrica necesaria para las obras.
- j) Los gastos de demolición de las instalaciones provisionales.

Artículo 5.7.- Plazo de ejecución.

Será el que se fije en el contrato con la propiedad.

Artículo 5.8.- Recepción Provisional.

Terminadas las obras se efectuará la recepción provisional de las mismas por parte de la dirección en presencia de la propiedad o del inspector por ella nombrado y se levantará la oportuna acta que suscribirán los antes citados y el contratista.

Artículo 5.9.- Plazo de garantía.

El plazo de garantía será de un (1) año y durante este período serán de cuenta del Contratista todas las obras de conservación y reparación que sean necesarias.

Artículo 5.10.- Conservación durante la ejecución y plazo de garantía.

Se define como conservación de las obras, los trabajos necesarios para mantener la obra en perfectas condiciones de funcionamiento, limpieza y acabado durante su ejecución y hasta que finalice el plazo de garantía.

Durante este plazo, el Contratista deberá realizar cuantos trabajos sean precisos para mantener las obras en perfecto estado.

PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO

1. Instalaciones:

1.- ELECTRICIDAD.

1.1.- Centro de transformación.

Se considerarán básicas las condiciones satisfactorias de las pruebas de servicio, seguridad, cumplimiento de las especificaciones del Proyecto y del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación.

1.1.1.- Puntos de Control de la instalación:

- Comprobación que los materiales y montaje cumplen con las especificaciones del proyecto y las normas antes expuestas.
- Situación del elemento:
 - * Comprobación de la situación: distancia relativa al resto de elementos.
 - * Distancia a otros elementos.
 - * Accesibilidad.
- Dimensiones del elemento:
 - * Estancia: Dimensiones interiores del local.
 - * Pasillos de servicio: Anchura pasillos de maniobra, de pasillos de inspección, distancia a elementos en tensión no protegidos, altura libre de obstáculos.
 - * Zonas de protección: Distancias de seguridad.
 - * Componentes del local: Dimensiones del foso. Tela metálica, dimensiones y disposición. Dimensiones del depósito de grasas.
- Calidad de la instalación:
 - * Canalizaciones y conducciones.
 - * Conductores desnudos. Comprobación del diámetro mínimo, así como la intensidad máxima admisible.
 - * Conductores aislados: Comprobación del diámetro mínimo, así como la intensidad máxima admisible.
 - * Transformador: Disposición de las celdas. Anclaje de las celdas. Colocación, características conexión de las líneas fuente en alta y baja tensión. Acoplamiento o interconexión entre celdas. Conexiones del cuadro de distribución en baja tensión.
 - * Instalación de puesta a tierra: Puntos de puesta a tierra. Secciones mínimas. Dimensiones mínimas de los electrodos. Puesta a tierra de los descargadores de sobre tensiones. Puesta a tierra de los elementos metálicos de la construcción. Puesta a tierra de elementos metálicos exteriores: raíles, tuberías, vallas, cercas metálicas...
 - * Línea de puesta a tierra de las masas metálicas: Características del conductor desnudo. Conexión con el conductor de puesta a tierra y con el punto de puesta a tierra. Línea de puesta a tierra del neutro.
 - * Calidad de los elementos: Empalmes y conexiones. Interruptores. Seccionadores. Alumbrado, interruptores y arquetas. Perfiles IPN. Ventilación.
- Condiciones de entorno:
 - * Seguridad: Cumplimiento de la NBE-CPI. Fosos colectores de aceite. Extintores móviles. Distancia desde cualquier punto del sector de incendio al extintor. Alumbrado de emergencia. Señalización. Protección contra intensidades y sobretensiones. Acabados.

1.1.2.- Prueba de servicio:

- Se efectuará prueba para verificar el buen funcionamiento de cada elemento. Estas pruebas serán realizadas, en presencia de técnicos del Control de Calidad, por la Empresa Instaladora.

Pruebas sin tensión:

- Maniobras manuales:

Seccionadores, conexión en la maniobra, unión contactos.
Transmisiones con facilidad y fiabilidad..

- Maniobras eléctricas:
Disyuntores sin vibraciones.
Embarrado sin vibraciones.
Rectificador-batería en buen estado de carga.
Cuadro maniobra, señalizando en orden.
Cuadro de protección, disparos por sobretensión simulados.

Pruebas en tensión:

Vibraciones en transformador.
Seccionadores en tensión, aperturas correctas.
Funcionamiento de voltímetros.

Pruebas en carga:

Funcionamiento contadores, amperímetros y vatímetros.

1.2.- Instalación de acometida y caja general de protección.

Se considerarán básicas las condiciones de seguridad, cumplimiento de las especificaciones del Proyecto y del RBT.

3.2.1.- Puntos de Control de la instalación:

- Situación del elemento:
* Comprobación situación: Distancias. Alturas.

1.3.- Cuadro general de distribución.

Se considerarán básicas las condiciones satisfactorias de las pruebas de servicio, cumplimiento de las especificaciones del Proyecto y del RBT.

1.3.1.- Puntos de Control de la instalación:

- Situación del elemento:
* Comprobación situación: Distancias. Alturas.
- Calidad de la instalación:
* Comprobación circuito: Orden eléctrico. ICP. Diferencial. Interruptor magnetotérmico.
Circuito a tierra.
* ICP-M: Intensidad nominal.
* Interruptor diferencial: Intensidad nominal. Sensibilidad.
* Interruptor magnetotérmico: Intensidad nominal.
* Conexiones: Conexión del interruptor diferencial-PIA.
* Señalización: Identificación de conductores.
- Condiciones del entorno:
* Funcionabilidad: Facilidad de maniobra.
* Acabados: Disposición. Profundidad. Accesorios. Identificación.

1.3.2.- Prueba de servicio:

- Disparo de los interruptores diferenciales, comprobando sensibilidad y tiempo de desconexión.

1.4.- Batería de condensadores.

Se considerarán básicas las condiciones satisfactorias de las pruebas de servicio, cumplimiento de las especificaciones del Proyecto y del RBT.

1.4.1.- Puntos de Control de la instalación:

- Situación del elemento:
 - * Comprobación situación: Distancias. Alturas.
- Calidad de la instalación:
 - * Conexiones.
 - * Señalización: Identificación de conductores.
- Condiciones del entorno:
 - * Funcionabilidad: Facilidad de maniobra.
 - * Acabados: Disposición. Profundidad. Accesorios. Identificación.

3.4.2.- Prueba de servicio:

- Comprobación del correcto funcionamiento.

1.5.- Cuadros secundarios e instalación interior.

Se realizarán las inspecciones reflejadas en el punto 3.2.-, y además se revisarán los siguientes puntos de la instalación interior.

1.5.1.- Puntos de Control de la instalación:

- Situación del elemento:
 - * Comprobación de situación.
 - * Distancias a otros elementos: Canalizaciones no eléctricas.
- Dimensiones del elemento:
 - * Tubos protectores: Diámetro.
 - * Cajas derivación y empalmes: Dimensiones útiles.
 - * Rozas en paramentos: Profundidad.
- Calidad de la instalación:
 - * Discriminación de circuitos: Circuitos fuerza, alumbrado, especiales.
 - * Tubos protectores: Continuidad, discontinuidad, estrangulamientos, roturas.
 - * Cajas derivación y empalme: Accesibilidad, cantidad y separación, bornes de empalmes.
 - * Conductor de protección: Continuidad en conexión: a red general, cajas de derivación, tomas de tensión y aparatos.
 - * Protección sobreintensidades: Alimentación de receptores, cambios de sección de conductores activos.
 - * Caídas de tensión: Caída de tensión máxima.
- Calidad de los elementos:
 - * Conductores: Sección y naturaleza.
 - * Protección conductor: Tubos.
 - * Continuidad eléctrica: Conductores activos, conductor neutro.
 - * Circuito alumbrado de emergencia: Número de puntos de luz por circuito.
 - * Circuito de protección: Sección del conductor, naturaleza, derivaciones y empalmes.
 - * Identificación de circuitos: Color de conductores.

1.5.2.- Pruebas de servicio:

- Disparo de los interruptores diferenciales, comprobando sensibilidad y tiempo de desconexión.

- En la red se comprobará la existencia o no de tensión, en función del estado del interruptor general del circuito probado, en todas las tomas de tensión y alimentaciones para confirmar la continuidad de circuitos.

1.6.- Instalación de la red de tierra.

Se considerarán básicas las condiciones satisfactorias de las pruebas de servicio, cumplimiento de las especificaciones del Proyecto y del RBT.

1.6.1.- Puntos de Control de la instalación:

- Situación del elemento:
 - * Electrodo: Resistividad específica del terreno. Tubo de humectación.
 - * Punto de puesta a tierra: Toma de mediciones. Línea principal de tierra. Conductores de protección. Conexiones a masas.
- Dimensiones y calidad del elemento:
 - * Electrodo-placa: Superficie. Espesor. Separación entre placas en paralelo. Naturaleza del terreno.
 - * Electrodo-pica: Diámetro. Separación entre picas en paralelo.
 - * Electrodo-conductor, desnudo horizontal: Sección.
 - * Línea de enlace: Profundidad, sección.
 - * Línea principal de tierra: Sección.
 - * Conductor de protección: Sección.
 - * Conexiones: Disposición.
 - * Conducción enterrada: Conexión con la estructura. Profundidad del cable conductor.
 - * Arqueta de conexión: Conexión de la conducción con las líneas de tierra.

1.6.2.- Prueba de servicio:

- Se efectuará la medición de la resistencia a tierra comprobándose que se obtienen valores previstos en proyecto y que están de acuerdo con las necesidades de la sensibilidad de los diferentes (locales secos y húmedos) y de otros equipos.

1.7.- Líneas de distribución a motores e instalación de motores.

Se realizarán las inspecciones reflejadas en el punto 3.2.-, y además se revisarán los siguientes puntos de la instalación interior.

1.7.1. Puntos de Control de la instalación:

- Situación del elemento:
 - * Comprobación, situación, distancias a otros elementos: Sustancias inflamables.
- Dimensiones del elemento:
 - * Capacidad: Cuadro.
 - * Motor y cuadro de control: Accesibilidad.
 - * Línea de alimentación. (ver punto 4.-)
 - * Protección contra falta de tensión: Dispositivos.
- Calidad de los elementos:
 - * Motor: Placa de características.
 - * Cuadro: Tensión nominal de los componentes. Intensidad nominal de interruptores y contactores. Calibre protecciones.
 - * Línea de alimentación: (ver punto 4.-)
- Condiciones de entorno:
 - * Emplazamiento: Facilidad de maniobra. Ventilación.

1.7.2.- Pruebas de servicio:

- En la red se comprobará la existencia o no de tensión, en función del estado del interruptor general del circuito probado, en todas las tomas de tensión y alimentaciones para confirmar la continuidad de circuitos.
- Se verificará el funcionamiento del conjunto comprobando, con tensión, el sentido de giro y su inversión; de existir, se observarán y corregirán posibles vibraciones, golpes o cabeceos.
- Se comprobará que se efectúa el disparo de los térmicos para la protección contra sobrecarga.
- Es necesario efectuar mediciones de las intensidades nominales y de arranque.

1.8.- Iluminación y mecanismos.

Se realizarán las inspecciones reflejadas en el punto 3.2.-, y además se revisarán los siguientes puntos de la instalación interior.

1.8.1.- Puntos de Control de la instalación:

- Situación del elemento:
 - * Mecanismos: Comprobación de situación de mecanismos. Distancia a conducciones de gas (si existen). Distancia a enchufes en pared. Distancia a elementos en aseos, duchas y baños. Altura de situación.
- Posición del elemento:
 - * Puntos de luz: Cantidad de elementos. Distribución de elementos.
 - * Equipo autónomo de emergencia: Situación de indicación de salidas. Situación de recintos de cuadros eléctricos.
- Calidad de la instalación:
 - * Mecanismos: Toma de tierra en bases enchufe circuitos de fuerza. Toma de tierra en carcasas con elementos metálicos. Conexión de bornes.
 - * Puntos de luz: Compensación del factor de potencia del condensador. Puesta a tierra de armaduras metálicas.
- Calidad de los elementos:
 - * Mecanismos: Características eléctricas. Características mecánicas. Adosado de la tapa de cierre.
 - * Puntos de luz: Tipo. Fidelidad cromática °K. Rendimiento lámpara.
 - * Equipos autónomos de emergencia: Características eléctricas.

1.8.2.- Prueba de servicio:

- Se comprobará que los puntos de luz, mediante medición, consiguen la iluminación media prevista. Los equipos autónomos deberán lucir instantáneamente al fallar la tensión o bajar a menos del 70 por 100 de la nominal, su autonomía no debe ser inferior a una hora.

2.- INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN:

2.1.- Instalación de unidad enfriadora de agua y grupo recirculador.

Se considerarán condiciones básicas las condiciones de seguridad del local, así como el cumplimiento del Reglamento de Instalaciones de Calefacción, Climatización y Agua Caliente Sanitaria, así como el cumplimiento de las especificaciones del Proyecto.

2.1.1.- Puntos de Control de la instalación:

- Situación del elemento:
 - * Accesibilidad: Desmontaje de elementos para reparación o cambio de piezas.
 - * Distancia a otros elementos: Unidades enfriadoras. Bombas de recirculación.
- Dimensiones de los elementos:

- * Unidad enfriadora: Potencia frigorífica nominal en frig/h. Dimensiones exteriores. Potencia eléctrica en Kw, tensión en V y protección.
- * Vaso de expansión: Capacidad en litros. Dimensiones.
- * Bomba/s: Caudal en l/h y altura manométrica en mm.c.a. Potencia en C.V. del motor, tensión en V, r.p.m y protección.
- Calidad de la instalación:
 - * Prueba de resistencia mecánica y estanquidad.
 - * Ruidos y vibraciones: Compresores.
- Calidad de los elementos:
 - * Unidad enfriadora.
- Condiciones del entorno:
 - * Fijación: Apoyo en el suelo.
 - * Uniones a otros subsistemas: Redes de distribución.
 - * Local de ubicación: Accesos. Estructura y cerramientos. Instalaciones complementarias. Ventilación. Seguridad.

2.1.2.- Prueba de servicio:

- Se realizará una prueba de servicio cuando esté totalmente terminada la instalación. (ver Instalación de red de distribución).

2.2.- Instalación de red de distribución:

Se considerarán condiciones básicas las condiciones satisfactorias de las pruebas finales, así como el cumplimiento de las especificaciones del Proyecto.

2.2.1.- Puntos de Control de la instalación:

- Situación del elemento:
 - * Accesibilidad: Reparaciones parciales de tuberías sin necesidad de desmontar el resto.
 - * Distancia a otros elementos: Paramentos. Conducciones eléctricas. Tubería de agua fría o refrigerada. tuberías de gas.
- Dimensiones de los elementos:
 - * Diámetro de tuberías, válvulas y accesorios.
- Calidad de la instalación:
 - * Pruebas finales.
 - * Funcionamiento: Caudales y temperatura del agua.
 - * Purgadores de aire: Puntos altos de la instalación.
- Uniones de los elementos:
 - * Alineaciones rectas: Derivaciones.
 - * Presión a soportar.
 - * Rosca.
- Calidad de los elementos:
 - * Tuberías y accesorios.
 - * Válvulas.
- Condiciones del entorno:
 - * Uniones a otros sistemas: Válvula de cierre.
 - * Aislamiento y barrera de vapor: Tuberías que discurren por locales.
 - * Fijación de tuberías empotradas: Protección mediante cinta, cartón o pintura. Material de recubrimiento.
 - * Fijación tuberías vistas: Protección e identificación mediante pintura. Distancia entre soportes.

2.2.2.- Pruebas de servicio:

- Se comprobarán los caudales de agua y de aire, temperatura del agua y del aire, por captaciones de calor de las unidades terminales con las especificaciones del proyecto.
- Se verificará que el funcionamiento de los equipos en general y de la unidad enfriadora, bombas, torres enfriadoras y unidades terminales en particular, no producen ni transmiten ruidos y vibraciones a otras dependencias habitables..
- Se dará por buena la instalación si se cumplen las condiciones (temperatura, humedad, velocidad del aire, nivel sonoro, etc.) especificadas en el proyecto, para cada local.

2.3.- Instalación de unidades terminales y unidades de tratamiento de aire:

Se considerarán condiciones básicas las condiciones satisfactorias de las pruebas finales, así como el cumplimiento de las especificaciones del Proyecto.

2.3.1.- Puntos de Control de la instalación:

- Situación del elemento:
 - * Accesibilidad: Operaciones de mantenimiento y reparación.
 - * Distancias a otros elementos.
- Dimensiones de los elementos:
 - * Caudal de aire y diámetro de válvulas.
 - * Potencia nominal y dimensiones (altura, longitud, profundidad).
- Calidad de la instalación:
 - * Pruebas finales.
 - * Ruidos y vibraciones: Ventilación, compuertas, etc.
 - * Condensación: Baterías de enfriamiento y deshumectación.
- Uniones de los elementos:
 - * Conexión de la red de distribución de agua: Formación de bolsas de aire.
 - * Conexión con la red de distribución de aire y tomas y expulsión de aire.
- Calidad de los elementos:
 - * Aislamiento: Térmico y acústico. Apoyo de ventiladores.
 - * Uniones de las distintas secciones del climatizador.
- Condiciones del entorno:
 - * Fijación: Apoyo en el suelo.
 - * Uniones a otros subsistemas: Redes de distribución de agua.
 - * Local de ubicación: Accesos. Estructura y cerramientos. Instalaciones complementarias.

2.3.2.- Pruebas de servicio:

- Se realizará una prueba de servicio cuando esté totalmente terminada la instalación. (ver Instalación de red de distribución).

2.4.- Instalación de torre de refrigeración y grupo recirculador:

Se considerarán condiciones básicas las condiciones de seguridad del lugar donde va emplazada la torre, el cumplimiento del Reglamento de Instalaciones de Calefacción, Climatización y Agua Caliente Sanitaria, así como el cumplimiento de las especificaciones del Proyecto.

2.4.1.- Puntos de Control de la instalación:

- Situación del elemento:
 - * Accesibilidad: Desmontaje de elementos para reparación o cambio de piezas.
 - * Distancia a otros elementos: Torres de Refrigeración. Bombas.
- Dimensiones de los elementos:
 - * Torre de refrigeración: Potencia calorífica nominal a disipar en Kcal/h. Dimensiones exteriores y peso. Caudal de agua. Potencia eléctrica en Kw, tensión en V y protección. Nivel sonoro. Temperatura de salida y de entrada de agua en la torre..

- * Bomba/s: Caudal en l/s y altura manométrica en m.c.a. Potencia del motor en CV y tensión en V, r.p.m. y protección.
- Calidad de la instalación: Prueba de resistencia mecánica y estanquidad. Normas de seguridad.
- Calidad de los elementos:
 - * Torre de refrigeración: Calidad.
 - * Bomba/s
- Condiciones del entorno:
 - * Fijación: Apoyo en el suelo.
 - * Uniones a otros subsistemas. Redes de distribución.
 - * Lugar de ubicación: Torre de refrigeración.

2.4.2.- Pruebas de servicio:

- Se realizará una prueba de servicio cuando esté totalmente terminada la instalación.

2.5.- Instalación de conductos de distribución y elementos de difusión y retorno de aire:

Se considerarán condiciones básicas las condiciones satisfactorias de las pruebas finales, así como el cumplimiento de las especificaciones del Proyecto.

2.5.1.- Puntos de Control de la instalación:

- Situación del elemento:
 - * Accesibilidad: Desmontaje de elementos para reparación o cambio de piezas. registro y regulación de compuertas.
- Dimensiones de los elementos:
 - * Conductos, accesorios, rejillas y difusores.
- Calidad de la instalación:
 - * Pruebas finales.
 - * Funcionamiento: caudales y temperaturas del aire.
- Uniones de los elementos:
 - * Tipo de unión: Presión, velocidad y tamaño del conducto.
- Calidad de los elementos:
 - * Conductos y accesorios.
 - * Rejillas y difusores: Material. Nivel sonoro.
- Condiciones del entorno:
 - * Uniones a otros subsistemas: Compuertas y cierre.
 - * Aislamiento.

2.5.2.- Pruebas de servicio:

Estas pruebas se considerarán finales, debiendo estar la instalación terminada, equilibrada, puesta a punto y en debidas condiciones de limpieza.

- * Se verificará la estanquidad (tipo de unión utilizada) de los conductos.
- * Se comprobarán los caudales y temperaturas de aire de los difusores y rejillas con los especificados en proyecto.
- * Se verificará que el funcionamiento no produce ni transmite ruidos o vibraciones a otras dependencias.
- * Se dará por buena la instalación si se cumplen las condiciones de confort (velocidad del aire, temperatura, filtrado, nivel sonoro, etc.) especificadas en el proyecto para cada local.

2.6.- Instalación de unidad autónoma (compacta o partida):

Se considerarán condiciones básicas las condiciones satisfactorias de las pruebas finales como el cumplimiento de las especificaciones del Proyecto.

2.6.1.- Puntos de Control de la instalación:

- Situación del elemento:
 - * Accesibilidad: Operaciones de mantenimiento y reparación.
 - * Distancia a otros elementos.
 - * Situación.
 - * Colocación: Nivelación.
- Dimensiones de los elementos:
 - * Potencia nominal y dimensiones (altura, longitud y profundidad).
 - * Diámetro tuberías, interconexión y accesorios: Funcionamiento. Caudal.
- Calidad de la instalación:
 - * Pruebas finales.
 - * Pruebas de estanquidad: Circuito frigorífico.
 - * Normas de seguridad.
- Calidad de los elementos:
 - * Unidades autónomas.
- Condiciones del entorno:
 - * Fijación: Apoyo en el suelo o sujeción del techo.
 - * Uniones a otros subsistemas: Redes de conductos. Conexiones.
 - * Local de ubicación: Accesos. Instalaciones complementarias. Estructura y cerramientos.

2.6.2.- Pruebas de servicio:

- Se realizará una prueba de servicio cuando esté totalmente terminada la instalación. Esta prueba consistirá en cumplir las condiciones ambientales establecidas en el proyecto en lo que se refiere a:
 - * Temperatura y humedad.
 - * Renovación del aire.
 - * Filtrado del aire.
 - * Velocidad del aire (en el local).
 - * Movimientos del aire/hora del local.

2.7.- Instalación de caldera y quemador:

Se considerarán condiciones básicas las condiciones de seguridad del lugar donde se va a emplazar la torre, el cumplimiento del Reglamento de Instalaciones de Calefacción, Climatización y Agua Caliente Sanitaria, así como el cumplimiento de las especificaciones del Proyecto.

2.7.1.- Puntos de Control de la instalación:

- Situación del elemento:
 - * Accesibilidad: Desmontaje de elementos para reparación o cambio de piezas.
 - * Distancia a otros elementos: Calderas.
- Dimensiones de los elementos:
 - * Caldera: Potencia calorífica nominal a disipar en kcal/h. Dimensiones exteriores y peso.
 - * Quemador: Potencia calorífica nominal a disipar en kcal/h. Potencia eléctrica en Kw, tensión en V, protección.
 - * Vaso de expansión: Capacidad en litros, dimensiones.
 - * Bomba/s: Caudal en l/h y altura manométrica en mm.c.a. Potencia en C.V. del motor, tensión en V, r.p.m. y protección.
- Calidad de la instalación:
 - * Prueba de resistencia mecánica y estanquidad, Normas de seguridad.
- Calidad de los elementos:

- * Caldera.
- * Quemador..
- Condiciones del entorno:
 - * Fijación: Apoyo en el suelo.
 - * Uniones a otros subsistemas: Redes de distribución.
 - * Lugar de ubicación: Accesos. Ventilación y evacuación de humos.

2.7.2.- Pruebas de servicio:

- Se realizará una prueba de servicio cuando esté totalmente terminada la instalación. (ver Instalación de red de distribución).

2.8.- Instalación de depósito de acumulación (gasóleo C) y grupo de trasiego:

Se considerarán condiciones básicas las condiciones de carga, aspiración, ventilación, retorno, acumulación y trasiego de gasóleo C. Deberá cumplir con el Reglamento sobre Utilización de Productos Petrolíferos para Calefacción y Otros Usos No Industriales, así como el cumplimiento de las especificaciones del Proyecto.

2.8.1.- Puntos de Control de la instalación:

- Situación del elemento:
 - * Accesibilidad: Boca de carga. Boca de depósito. Grupo trasiego.
 - * Distancia a otros elementos: Depósitos enterrados. Depósitos de superficie exteriores. Depósitos de superficie interiores.
- Dimensiones de los elementos:
 - * Capacidad del depósito: Depósitos enterrados. Depósitos de superficie.
 - * Capacidad cubeto: Depósitos de superficie.
 - * Conducto de respiración: Diámetro.
 - * Diámetro tuberías.
 - * Grupo de presión o bombas de trasiego: Caudal y altura manométrica. Fijación.
- Calidad de la instalación:
 - * Prueba hidráulica a 2 Kg/cm²: Uniones y juntas.
- Uniones de los elementos:
 - * Juntas.
- Calidad de los elementos:
 - * Depósito.
 - * Accesorios.
 - * Válvula de cierre rápido: Colocación.
 - * Filtro de aceite: Colocación.
 - * Bomba: Colocación. Características.
 - * Grupo de presión: Colocación.
 - * Tuberías: Materiales.
- Condiciones del entorno:
 - * Fijación depósito: Zona de posibles inundaciones o variaciones del nivel de aguas subterráneas. Separación entre apoyos.

2.9.- Instalación de canalización y distribución de gasóleo C:

Se considerarán condiciones básicas las condiciones de resistencia mecánica y estanquidad, deberá cumplir con el Reglamento sobre Utilización de Productos Petrolíferos para Calefacción y Otros Usos No Industriales, recomendaciones de la Empresa Distribuidora, así como el cumplimiento de las especificaciones del Proyecto.

2.9.1.- Puntos de Control de la instalación:

- Situación del elemento:
 - * Accesibilidad: Desmontaje de elementos para reparación o cambio de piezas.
 - * Distancias a otros elementos: Líneas eléctricas.
- Dimensiones de los elementos:
 - * Diámetro de la tubería y válvulas.
- Calidad de la instalación:
 - * Prueba de resistencia mecánica y estanquidad: Juntas y uniones, accesorios o válvulas.
 - * Existencia de válvula de regulación de presión y/o corte en la tubería de entrada al quemador.
 - * Existencia de retorno a la tubería de impulsión del gasóleo no consumido por el quemador.
- Uniones de los elementos:
 - * Juntas.
- Calidad de los elementos:
 - * Tuberías.
- Condiciones del entorno:
 - * Uniones a otros subsistemas: Llave de corte manual o automática (para caso de incendio).
 - * Aislamiento: Tuberías exteriores en zonas geográficas con heladas nocturnas..
 - Fijación de tuberías: Distancias entre soportes.

Salamanca, Septiembre 2020
Ingeniero Agrónomo:
Julio Pérez-Tabernero Población

DOCUMENTO N° 4: MEDICIONES

Medición detallada del presupuesto

Clave	Descripción	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
VISADO 20200641 29/10/2020 Pag. 205 de 259							
1	DEMOLICIONES Y ACTUACIONES PREVIAS						
1.1	m2. Desmonado de falso techo registrable de placas de yeso laminado.	1,00	30,00	6,00	-	180,00	180,00
1.2	m2. Demolición de panel prefabricado de hormigón macizo de 15 cm de espesor, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de superficie realmente ejecutada.	2,00	12,00	0,40	-	9,60	17,60
		2,00	10,00	0,40	-	8,00	
1.3	m2. Preparación y limpieza de paramentos verticales y/o horizontales, por medios manuales, para su posterior revestimiento, incluso retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de superficie realmente ejecutada.	2,00	14,00	15,00	-	420,00	420,00
1.4	m. Levantado de barandillas y pasarelas de cualquier tipo, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de longitud realmente ejecutada.	1,00	30,00	-	-	30,00	30,00
1.5	m2. Demolición de soleras de hormigón en masa, hasta 25 cm de espesor, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de superficie realmente ejecutada.	2,00	15,00	0,30	-	9,00	121,20
		1,00	14,00	0,30	-	4,20	
	rebaje soleras en zona de puerta	1,00	27,00	4,00	-	108,00	
1.6	m2.. Levantado de paneles ligeros de cualquier tipo, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero y con p.p. de						

Clave	Descripción	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
	medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.	4,00	10,00	4,00	-	160,00	
		1,00	30,00	6,00	-	180,00	
	Techos	1,00	10,71	1,00	-	10,71	
		1,00	20,80	1,00	-	20,80	
	Control	4,00	2,05	3,00	-	24,60	
		4,00	2,85	3,00	-	34,20	
		2,00	2,05	2,85	-	11,69	
							442,00
1.7	u. Desmontado de la instalación de sonido ambiental en una vivienda normal, por medios manuales, con parte proporcional de desmontaje de mecanismos, difusores, unidades de control, líneas de alimentación y canalizaciones, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero, y con parte proporcional de medios auxiliares.	2,00	1,00	1,00	1,00	2,00	
							2,00
1.8	u. Desmontaje de mecanismo eléctrico por medios manuales, con o sin recuperación del mismo, para su reposición o sustitución después de otros trabajos, incluso desconexiones y limpieza, y parte proporcional de desmontaje de cajas empotradas, si fuese preciso, y medios auxiliares.	4,00	1,00	1,00	1,00	4,00	
							4,00
1.9	u. Desmontaje de lavabo y accesorios por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares.	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	
							1,00
1.10	u. Desmontaje de termo eléctrico para producción de agua caliente sanitaria (A.C.S.) mural o de pie, de una vivienda, de hasta 200 litros de capacidad, incluyendo accesorios como llaves y soportes, con retirada del mismo a pie de carga, para su posterior recuperación o desecho; sin incluir transporte a almacén o planta de residuos, y con parte proporcional de medios auxiliares necesarios para su desmontaje.	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	
							1,00
1.11	u. Desmontaje de aparato de iluminación por medios manuales con o sin recuperación del mismo, para su reposición o sustitución después de otros trabajos, incluso desconexiones y limpieza, y parte proporcional de medios auxiliares.						

Clave	Descripción	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
		8,00	1,00	1,00	1,00	8,00	
		41,00	1,00	1,00	1,00	41,00	49,00
1.12	m3. Carga y transporte de escombros al vertedero, a una distancia mayor de 10 km y menor de 20 km, considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 20 t de peso, cargados con pala cargadora grande, incluso canon de vertedero, sin medidas de protección colectivas.	5,00	15,00	0,30	0,30	6,75	
		2,00	52,00	0,30	0,30	9,36	
		1,00	53,00	3,30	0,30	52,47	68,58
1.13	M3. Carga con medios mecánicos y transporte de residuos inertes o no peligrosos a instalación autorizada de gestión de residuos con camión de 12 T, con un recorrido menor de 20 Km.	1,00	52,00	15,00	0,05	39,00	
		4,00	15,00	0,30	0,20	3,60	
		2,00	52,00	0,30	0,20	6,24	48,84
1.14	Ud. desmontaje de puerta seccional industrial de 2,5 x 3 m, Con apertura motorizada	5,00	-	-	-	5,00	
		3,00	-	-	-	3,00	8,00
1.15	u. Ayuda de albañilería a instalaciones. incluyendo mano de obra en carga y descarga, materiales, apertura y tapado de rozas, recibidos, limpieza, remates y medios auxiliares (10% s/presupuesto de instalaciones especiales). Medido por unidad de vivienda.	5,00	1,00	1,00	1,00	5,00	5,00

Clave	Descripción	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
2	PANELES Y PUERTAS FRIGORÍFICAS						
2.1	M2. Aislamiento de cámara frigorífica a base de panel autoportante formado por dos chapas lacadas con un núcleo central de poliuretano inyectado, BS2D0 de 15 Cm. de espesor y de 35/40 Kg. de densidad, incluso parte proporcional de escocia sanitaria. Totalmente instalado.						
		2,00	13,00	6,25	-	162,50	
		4,00	0,72	2,00	-	5,76	
		2,00	13,00	15,00	-	390,00	
							558,26
2.2	M2. Aislamiento de cámara frigorífica, mediante panel autoportante, formado por dos chapas lacadas con núcleo central de poliuretano inyectado BS2D0 de 10 cm. de espesor y de 35/40Kg, de densidad, incluso parte proporcional de escocia samitaria. Totalmente instalado						
		2,00	28,00	4,50	-	252,00	
		2,00	6,00	5,50	-	66,00	
		1,00	28,00	6,00	-	168,00	
							486,00
2.3	M2. Aislamiento de cámara frigorífica a base de panel autoportante formado por dos chapas lacadas con un núcleo central de poliuretano inyectado, BS2D0 de 20 Cm. de espesor y de 35/40 Kg. de densidad, incluso parte proporcional de escocia sanitaria. Totalmente instalado.						
		2,00	15,00	6,25	-	187,50	
							187,50
2.4	Ud. Puerta frigorífica tipo "banda color" corredera, para tunel de congelacion aislada con 100 mm. de poliuretano inyectado, de dimensiones 2 x 2.50 m., incluso elementos accesorios como palancas ,topes etc.,con dispositivo de calentamiento, totalmente instalada.						
		2,00	-	-	-	2,00	
							2,00
2.5	Ud.Cortina de lamas de P.V.C. frio de 4 mm. de espesor flexible y transparente, para camaras frigorificas de temperatura entre -15 °C. y -40 °C.; dimensiones 2 x 2.50 m. ,totalmente instalada.						
		2,00	-	-	-	2,00	
							2,00
2.6	u. Abrigo para muelle de carga retráctil PORTIS de 3,45x3,40x0,60 m, formado por lona						

Clave	Descripción	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
	de PVC reforzada color negro, que se ensamblan con láminas laterales mediante angulares de aluminio, franjas de marcación, voladizo flexible que protege contra las corrientes de aire, lluvia y viento, que forman una muy buena hermeticidad entre el camión y el edificio evitando pérdidas de energía y posibles daños a las mercancías. Alto lona horizontal 900 mm, ancho lona vertical 600 mm, profundidad 600 mm, techo pendiente lateral para facilitar el drenaje del agua, evacuación del agua por canalón lateral, bastidores perfiles en U de acero galvanizado y estructura telescópica que evita daños si vehículos pesados golpean el muelle y, cordaje elástico que mantiene en tensión los paños de PVC verticales. Elaborado en fábrica, portes, montaje y puesta a punto (sin incluir ayudas de albañilería y/ o cerrajería auxiliares).	2,00	1,00	1,00	1,00	2,00	2,00
2.7	Ud. Válvula reguladora de presión hasta 1.500 m3, totalmente instalada	4,00	-	-	-	4,00	4,00
2.8	MI. Zócalo prefabricado de hormigón de 50 cm de altura con media caña sanitaria. Sellado en su parte superior con el panel vertical, incluso pp. piezas especiales. para colocar sobre solera existente o embebido en solera de nueva construcción..Sellado de juntas.	4,00	15,00	1,00	1,00	60,00	
		4,00	14,00	1,00	1,00	56,00	
		2,00	29,00	-	-	58,00	
		2,00	6,00	-	-	12,00	
							186,00
2.9	u. Puerta seccional industrial PORTIS de 3,00x3,00 m. Fabricada con paneles de 45 mm de espesor con doble chapa de acero cincado y galvanizado, con cámara interior de poliuretano expandido de alta densidad. Acabado cara exterior RAL9016 e interior RAL9002, y ventana con acrílico centrada colocada de 610x180 cm. La puerta consta de sistema anti pinzamiento en las dos caras de los paneles, juntas flexibles de estanqueidad, intermedias, laterales, inferiores y superiores. Herrajes más guías en acero galvanizado subida vertical-guillotina, con eje por encima hueco de luces para facilitar labores de mantenimiento e intervención, muelles de torsión regulables en acero cincado con sistema contra rotura de los mismos y sistema contra rotura de cables. Automatizada mediante operador específico de ataque directo a eje, cuadro de maniobras con pulsador apertura-cierre y stop de seguridad en maniobra hombre - presente, cuadro específico para controlar rampa y puerta seccional. Elaborada en fábrica, ajuste y montaje en obra (sin incluir ayudas de albañilería, ni electricidad). Automáticos con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento						

Clave	Descripción	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
	(UE) 305/2011, conforme a UNE-EN 13241-1.	2,00	1,00	1,00	1,00	2,00	2,00

Clave	Descripción	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
3	SOLADOS						
3.1	m2. Solera de hormigón armado HA-25/P/20/I de 15 cm de espesor, elaborado en obra, i/vertido, colocación y armado con mallazo #150x150x6 mm, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según NTE-RSS y EHE-08. Componentes del hormigón y acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.						
		2,00	14,00	15,00	-		420,00
		2,00	2,00	1,00	-		4,00
							424,00
3.2	M2. Pavimento continuo antideslizante compuesto de mortero de resina epoxi y arido en proporcion 1/1, espesor minimo 1.5 mm. instalado sobre superficies lisas y limpias de grasa, de alta resistencia a la corrosion y el desgaste, sin necesidad de juntas, aplicado con la concavidad debida en la union de paredes y suelo, color a elegir; totalmente instalado.						
		2,00	14,00	17,00	-		476,00
		4,00	2,00	2,00	-		16,00
							492,00

Clave	Descripción	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
4	INSTALACIÓN FRIGORÍFICA						
4.1	m. Tubería de acero carbono DIN2440 DN 40 de 40 mm de diámetro nominal (1 1/2"), conforme a UNE 19048; para tuberías de alimentación, distribución e interiores, de agua fría y/o ACS. Totalmente montada, incluyendo p.p. de piezas especiales (codos, manguitos, etc) y p.p. de medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-4. temper frio	16,00	7,00	-	-	112,00	112,00
4.2	M. Aislamiento de tuberías con venda de grasa, poliuretano inyectado de 50 mm. de espesor, densidad 35-40 Kg/m3, terminada en chapa de aluminio. Te,per frio	16,00	7,00	-	-	112,00	112,00
4.3	m. Tubería de acero carbono DIN2440 DN25, de 25 mm de diámetro nominal (1"), conforme a UNE 19048; para tuberías de alimentación, distribución e interiores, de agua fría y/o ACS. Totalmente montada, incluyendo p.p. de piezas especiales (codos, manguitos, etc), protección de tubo corrugado de polipropileno (azul/rojo) y p.p. de medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-4. Muelle, glicol frio	4,00	40,00	-	-	160,00	160,00
4.4	m. Aislamiento térmico para tuberías de cobre de calefacción o climatización realizado con coquilla flexible de polietileno de 12 mm de diámetro interior y 9 mm de espesor, incluso colocación con adhesivo en uniones y medios auxiliares.	2,00	80,00	-	-	160,00	160,00
4.5	Ud. Instalación de bandeja de acero inoxidable para recogida de condensación en estaciones de valvula de temper. De acero inoxidable de 1,2x1,5 de dimensiones. Incluso soportación y tubería de desagüe conectada a bajantes.	4,00	1,00	1,00	1,00	4,00	4,00
4.6	Ud. Evaporador Roller o similar de 25, 3 Kw. Temper -40°C. Desescarche temper caliente, Valvulas de entrada y salida, Valvula de regulación manual Solenoide Filtros Termostato.						

Clave	Descripción	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
	Totalmente instalado.	2,00	-	-	-	2,00	2,00
4.7	Ud.Evaporador ROLLER o similar, de 13,2 Kw. con: Bomba de glicol de 3,1 m3/h Valvula de entrada salida Filtro de bomba Valvula de regulación de 2 vías Instalado	2,00	-	-	-	2,00	2,00
4.8	Ud. valvulería para evaporador de temper, formada por: 4 valvulas globo inox 1,1/4" 2 valvulas de aguja inox 1,1/4" 2 valvulas solenoide 1,1/4" 2 Filtros inox. 1,1/4" 6 valvula de bola inox. 1/2 "	2,00	1,00	1,00	1,00	2,00	2,00
4.9	Ud. valvulería para evaporador de glicol, formada por: 4 valvulas globo inox 1" 2 valvulas de aguja inox 1" 2 valvulas solenoide 1" 2 Filtros inox. 1" 4 valvula de bola inox. 1/2 "	2,00	1,00	1,00	1,00	2,00	2,00
4.10	m. Tubería de acero inoxidable AISI-316, de diámetro 108 mm, conforme a UNE 19049:1997. Totalmente montada, incluyendo p.p. de piezas (codos, tes, manguitos, etc) y p.p. de medios auxiliares. Conforme a RITE y CTE DB HS y HE. En desagües evaporadores incluso resistencias electricas	8,00	5,00	-	-	40,00	40,00
4.11	m. Tubería de PVC serie B, de 32 mm de diámetro, unión pegada, conforme UNE EN1453-1; con una resistencia al fuego B-s1,d0, conforme UNE-EN 13501-1; colocada en instalaciones interiores de evacuación de aguas residuales. Totalmente montada,						

Clave	Descripción	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
	incluyendo p.p. de piezas especiales (codos, manguitos, etc) y p.p de medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-5.	2,00	30,00	-	-	60,00	60,00
4.12	Ud. Resistencias en desagues	8,00	1,00	1,00	1,00	8,00	8,00
4.13	Ud. Cuadro control de temperatura formado por: 1 armario de poliester de 500x400x210 mm. 1Placa de montaje 1 diferencial térmico 6A 300 ma 6 Pilotos compacto led rojo 40 bornes de conexión 2 Selectores con llave 0-1 2 Controladores de temperatura con sonda. 1 Tarjeta 8xDI 1 Tarjeta 8xDO 1 Tarjeta 4xAI 1 Tarjeta 2xAO Montado y conexionado.	4,00	-	-	1,00	4,00	4,00
4.14	Ud. Alarma de hombre en cámara formda por 2 equipos uno con batería y otro sin batería. Hacha tipo bombero-montada y conexionda.	4,00	-	-	-	4,00	4,00
4.15	H. vaciado de tuberías para realización de nuevos picajes	100,00	1,00	1,00	1,00	100,00	100,00
4.16	H. Puesta en marcha y bajada progresiva de temperturas.	100,00	-	-	-	100,00	100,00
4.17	Ud. Programación incluso licencias necesarias.	2,00	1,00	1,00	1,00	2,00	2,00

Clave	Descripción	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
4.18	Ud. Realización de picajes en cámara -20 C°. formada por: Desmontaje de aislamiento existente Tubería de acero carbono, dn 40 aisladas con manta de grasa, poliuretano inyectado y acabada en chapa de aluminio. 4 Valvulas globo inox. Dn40	2,00	-	-	-	2,00	2,00
4.19	Ud. adaptación de cámaras a funcionamiento bitemperas, formada por 1 valvula solenoide DN32 1Valvula aguja DN40-INOX 8 variadores para ventiladores.	2,00	1,00	1,00	1,00	2,00	2,00

Clave	Descripción	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
5	SISTEMA DE MEDICIÓN ENERGÉTICA						
5.1	U. Instalación de automatización y control formada por: Caudalímetro electromagnetico de caudal Dn 40 Caudalímetro electromagnetico de caudal Dn 25 2 Centralitas Sondas						
		2,00	1,00	1,00	1,00	2,00	
							2,00

Clave	Descripción	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
6	ELECTRICIDAD						
6.1	m. Derivación individual trifásica (DI) en canalización entubada formada por conductores unipolares de cobre, H07Z1-K (AS) 5x10 mm ² + 1x1,5 mm ² de hilo de mando color rojo, para una tensión nominal de 450/750 V, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, bajo tubo de PVC reforzado M32/gp7, instalada en patinillo incluyendo elementos de fijación y conexionado; según REBT, ITC-BT-15.	1,00	20,00	-	-	20,00	20,00
6.2	m. Circuito eléctrico formado por conductores unipolares de cobre aislados H07V-K (AS) 5x2,5 mm ² , para una tensión nominal de 450/750 V, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, realizado con tubo PVC corrugado M25/gp5o, en sistema trifásico (tres fases, neutro y protección), incluido p.p./ de cajas de registro y regletas de conexión. Instalación y conexionado; según REBT.	1,00	865,00	-	-	865,00	865,00
6.3	m. Circuito eléctrico formado por conductores unipolares de cobre aislados H07V-K 3x1,5 mm ² , para una tensión nominal de 450/750 V, realizado con tubo PVC corrugado M16/gp5, en sistema monofásico (fase, neutro y protección), incluido p.p./ de cajas de registro y regletas de conexión. Instalación y conexionado; según REBT, ITC-BT-25.	1,00	740,00	-	-	740,00	740,00
6.4	u.Montaje. Regleta industria existente totalmente. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	8,00	1,00	1,00	1,00	8,00	8,00
6.5	u. Luminaria industrial LED suspendida, con carcasa de fundición de aluminio y cubierta de cristal; grado de protección IP65 - IK08 / Clase I, según UNE-EN 60598 y UNE-EN 50102; óptica de haz ancho (2x50°), equipado con módulo de LED de 10.500 lm, con un consumo de 100 W y temperatura de color blanco neutro (4000 K), driver integrado; para alumbrado de espacios de gran altura. Con marcado CE según Reglamento (UE) 305/2011. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	24,00	1,00	1,00	1,00	24,00	24,00
6.6	u. Bloque autónomo de emergencia estanco, de superficie, carcasa de material autoextinguible y difusor opal, grado de protección IP65 - IK 07 / Clase II, según						

Clave	Descripción	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
	UNE-EN 60598-2-22, UNE-EN 50102; equipado con LEDs de 200 lm, piloto testigo de carga LED verde, con 1 hora de autonomía, batería Ni-MH de bajo impacto medioambiental, fuente conmutada de bajo consumo. Con marcado CE según Reglamento (UE) 305/2011. Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	6,00	-	-	-	6,00	6,00
6.7	Ud. Cuadro auxiliar para maquinaria de frío, según planos y memoria adjunta, realizado sobre cuadro de chapa de acero con doble aislamiento tipo "Hima" o similar de 400 x 800 x 140 incluida .todo ello cableado e instalado.	2,00	-	-	-	2,00	2,00
6.8	Ud. Cuadro secundario de protección en chapa de acero con doble aislamiento y esquema según planos y memoria adjunta, totalmente cableado e instalado.	2,00	-	-	-	2,00	2,00
6.9	MI manguera flexible tipo VTV 3 X 1. , aislamiento Polietileno (PE), apantallado con cinta de aluminio/mylar con hilo de drenaje y LSZH no pagador de la llama, cero halógenos y baja emisión de humo, para red de distribución interior. Totalmente instalado y conexionado, .	4,00	20,00	-	-	80,00	
		4,00	25,00	-	-	100,00	
		4,00	20,00	-	-	80,00	
		2,00	20,00	-	-	40,00	
							300,00
6.10	MI. manguera flexible 0,6 /1KV tipo RV-K 3 X 1,5, o tipo aislamiento Polietileno (PE), apantallado con cinta de aluminio/mylar con hilo de drenaje y LSZH no pagador de la llama, cero halógenos y baja emisión de humo, para red de distribución interior. Totalmente instalado y conexionado,	15,00	25,00	-	-	375,00	
		24,00	20,00	-	-	480,00	
		2,00	20,00	-	-	40,00	
							895,00
6.11	m. Suministro y colocación de canaleta tapa interior de PVC color blanco con dos separadores, canal de dimensiones 60x170 mm y 3 m de longitud, para la adaptación de mecanismos y compartimentación flexible, con p.p. de accesorios y montada						



Colegio de Ingenieros
Agrónomos de Castilla
y León

Mecl total

VISADO
20200641
29/10/2020
Pag.219 de 259

Clave	Descripción	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
	directamente sobre paramentos verticales. Con protección contra penetración de cuerpos sólidos IP4X, de material aislante y de reacción al fuego M1. Según REBT, ITC-BT-21.	8,00	15,00	-	-	120,00	120,00


 Colegio de Ingenieros
 Agrónomos de Castilla
 y León
Med. total
VISADO
20200641
29/10/2020
Pag.220 de 259

Clave	Descripción	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
7	CARPINTERIA CERRAJERÍA						
7.1	ud. Ventana de perfiles de PVC, con refuerzos interiores de acero galvanizado, de 2 hojas practicables con eje vertical, de 200x120 cm. de medidas totales, compuesta por cerco, hojas y herrajes bicromatados de colgar y de seguridad, instalada sobre precerco de aluminio y ajustada, incluso con p.p. de medios auxiliares. S/NTE-FCP-3.	2,00	-	-	-	2,00	2,00
7.2	ud. Puerta de acceso, de perfiles de PVC, con refuerzos interiores de acero galvanizado, de 1 hoja practicable con eje vertical, de 100x210 cm. de medidas totales, compuesta por cerco, hoja con paneles de seguridad y decorada con molduras, y herrajes bicromatados de colgar y de seguridad, instalada y ajustada, incluso con p.p. de medios auxiliares. S/NTE-FCP-14.	2,00	-	-	-	2,00	2,00
7.3	Ud. Protección de techo de abrigo mediante chapa según detalle de plano. Totalmente terminado.	2,00	1,00	1,00	1,00	2,00	2,00

Clave	Descripción	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
8	SEGURIDAD Y SALUD.						
8.1	u. Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm de espesor nominal. Tamaño 220x300 mm. Válidas para señales de obligación, prohibición y advertencia, incluido colocación, s/R.D. 485/97.	2,00	1,00	1,00	1,00	2,00	2,00
8.2	u. Casco de seguridad con arnés de cabeza ajustable por medio de rueda dentada, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Certificado CE, s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	4,00	1,00	1,00	1,00	4,00	4,00
8.3	u. Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE, s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	4,00	1,00	1,00	1,00	4,00	4,00
8.4	u. Par de guantes de uso general de piel de vacuno. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	8,00	1,00	1,00	1,00	8,00	8,00
8.5	u. Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	8,00	1,00	1,00	1,00	8,00	8,00
8.6	u. Caseta prefabricada de aseo en obra de 1,36x1,36x2,45 m de 1,85 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Inodoro y lavabo de porcelana vitrificada, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica monofásica de 220 V con automático. Incluido transporte y descarga en obra.	4,00	1,00	1,00	1,00	4,00	4,00
8.7	m. Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x4 mm2 de tensión nominal 750 V, incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. Instalada.						


 Colegio de Ingenieros
 Agrónomos de Castilla
 y León
Me. total
VISADO
20200641
29/10/2020
Pag.222 de 259

Clave	Descripción	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
		1,00	5,00	-	-	5,00	5,00
8.8	u. Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal (pozo o imbornal), hasta una distancia máxima de 8 m, formada por tubería en superficie de PVC de 110 mm de diámetro interior, tapado posterior de la acometida con hormigón en masa HM-20/P/20/I, y con p.p. de medios auxiliares.	1,00	5,00	1,00	1,00	5,00	5,00

DOCUMENTO Nº 5: P R E S U P U E S T O

ELEMENTALES DE OBRA

Elementales de obra

Clave	Id.	Descripción	Precio	Cantidad	Importe
					VISADO 20200641 29/10/2020 Pag.225 de 259
Mano de obra					
1	O	h. Oficial 2ª electricista	18,14	181,80	3.297,85
2	O	h. Peón ordinario	17,00	593,28	10.085,73
3	O	h. Ayudante electricista	18,14	38,20	692,95
4	O	h. Oficial 1ª fontanero calefactor	20,19	161,86	3.267,95
5	O	h. Oficial 1ª electricista	19,38	226,80	4.395,38
6	O	h. Peón especializado	17,12	307,81	5.269,67
7	O	h. Ayudante	17,80	123,70	2.201,86
8	O	h. Oficial 2ª fontanero calefactor	18,39	148,16	2.724,66
9	O	h. Montador especializado	21,94	152,00	3.334,88
10	O	h. Ayudante montador especializado	18,14	72,00	1.306,08
11	O	h. Oficial primera	20,00	247,87	4.957,40
12	O	h. Oficial 1ª ferralla	19,60	3,82	74,79
13	O	h. Ayudante ferralla	18,39	3,82	70,18
14	O	h. Oficial 1ª soldador	19,02	100,00	1.902,00
15	O	h. Oficial 1ª instalador telecomunicación	19,38	83,63	1.620,65
16	O	h. Oficial 2ª instalador telecomunicación	18,14	83,63	1.516,96
17	O	h. Ayudante fontanero	18,14	0,85	15,42
Total Mano de obra					46.734,42
Maquinaria					
1	\$	h. Compresor portátil diesel media presión 5 m3/min 7 b	5,89	11,09	65,31
2	\$	h. Martillo manual perforador neumático 20 kg	3,61	45,32	163,62
3	\$	h. Compresor portátil diesel media presión 10 m3/min 7	10,74	42,42	455,59
4	\$	h. Pala cargadora neumáticos 200 cv 3,7 m3	39,21	2,40	94,12
5	\$	h. Camión basculante 6x4 de 20 t	39,01	13,72	535,06
6	\$	m3. Canon de desbroce a vertedero	6,16	72,69	447,80
7	\$	h. Carretilla elevadora eléctrica 1800 kg 3 ruedas 4,30	7,30	100,00	730,00
8	\$	h. Equipo oxicorte	2,69	100,00	269,00
9	\$	h. Carretilla elevadora eléctrica 2000 kg 3 ruedas 4,50	8,05	80,00	644,00
Total Maquinaria					3.404,50
Materiales					
1		M2. Panel de 15 Cm. de espesor y lacado/lacado. BS2	49,88	558,26	27.846,01
2		Panel 10 cm lacado /lacado BS2D0	42,58	486,00	20.693,88
3		Ud.Puerta frigorífica corredera "banda color", para tunel	4.000,00	2,00	8.000,00
4		H. Peón ordinario	12,02	0,80	9,62
5		H. Oficial primera	13,82	0,20	2,76
6		Ud.Cortina de lamas de P.V.C.frio de 4 mm.de 2 x 2,5	331,73	2,00	663,46
7		u. Abrigo muelle de carga de fachada 3,50x3,50x0,6 m	1.211,20	2,00	2.422,40

Clave	Id.	Descripción	Precio	Cantidad	Importe
8		h.. Pala cargadora neumáticos 155 CV/2,5m3	47,00	0,98	45,91
9		h.. Camión basculante de 12 t.	33,00	6,84	202,64
10		m3. Hormigón HA-25/P/20/I central	67,02	63,60	4.262,47
11		Kg. Imprimación a base de una dispersión acuosa de re	7,75	147,60	1.143,90
12		M2. mortero de resina epoxi proporción 1/1.	16,83	492,00	8.280,36
13		Kg. Arenas silíceas para confeccionar morteros epoxi.	0,33	984,00	324,72
14		H. Cuadrilla A(1+3+.5+10%)	45,62	147,60	6.733,51
15		u. Cajas de registro y regletas de conexión	1,50	321,00	481,50
16		u. Pequeño material	1,35	38,00	51,30
17		m. Tubo acero carbono DIN2440 DN40 mm	50,00	112,00	5.600,00
18		Valvuleria	850,00	11,20	9.520,00
19		pequeño material	20,00	22,40	448,00
20		AISLAMIENTO DE POLIURETANO INYECTADO 50 M	40,00	112,00	4.480,00
21		pequeño material	47,72	54,40	2.595,97
22		m. Conductor H07Z1-k (AS) 10 mm2 Cu	2,31	100,00	231,00
23		m. Conductor H07Z1-k (AS) 1,5 mm2 Cu	0,37	20,00	7,40
24		m. Tubo PVC corrugado reforzado M 32/gp7 negro	1,05	20,00	21,00
25		u. Pequeño material para instalación	1,40	63,75	89,25
26		m. Tubo PVC corrugado M 25/gp5 gris libre halógenos	1,28	865,00	1.107,20
27		m. Conductor H07Z1-k (AS) 2,5 mm2 Cu	0,59	4.325,00	2.551,75
28		m. Tubo PVC corrugado M 16/gp5	0,42	740,00	310,80
29		m. Conductor H07V-K 750 V 1x1,5 mm2 Cu	0,34	3.700,00	1.258,00
30		Ud. Cuadro general de mando y protección	1.161,00	2,00	2.322,00
31		Valvula reguladora de presión hasta 1500 m3	350,00	4,00	1.400,00
32		Ud. Cuadro auxiliar camara.	450,00	2,00	900,00
33		m2. P.sand-vert a.prelac+bs2d0+a.prelac.200mm	57,00	187,50	10.687,50
34		Costes indirectos 6%	0,06	176.962,12	10.617,73
35		u. Luminaria industrial LED 10.500 lm/840	457,88	24,00	10.989,12
36		Costes indirectos	0,06	11.221,88	673,31
37		u. Bloque autónomo de emergencia estanco LED 200 l	122,10	6,00	732,60
38		Costes indirectos	0,06	13.210,88	792,65
39		m. Cable tipo vtv 3x1)	3,50	300,00	1.050,00
40		Costes indirectos	0,06	1.692,00	101,52
41		ALARMA DE HOMBRE EN CAMARA	600,00	4,00	2.400,00
42		Costes indirectos	0,06	4.565,80	273,95
43		Manguera flexible 06/1kv tipo RV-K 4 X1,5	2,30	895,00	2.058,50
44		CUADRO CONTROL PARA CAMARAS CONGELACIÓ	2.600,00	4,00	10.400,00
45		Costes indirectos	0,06	4.636,10	278,17
46		Costes indirectos 6%	0,06	1.282,56	76,95
47		h.. Oficial 1ª cerrajero	15,00	1,64	24,60
48		h.. Ayudante cerrajero	15,00	0,82	12,30
49		m.. Premarco aluminio	3,00	11,80	35,40
50		ud. Vent. practic. 2 hojas 200x120	328,00	2,00	656,00
51		Costes indirectos	0,06	708,00	42,48


 Colegio de Ingenieros
 Agrónomos de Castilla
 y León
VISADO
 20200641
 29/10/2020
 Pag.226 de 259

Clave	Id.	Descripción	Precio	Cantidad	Importe
52		ud. P.entrada 1 hoja abat. 100x210	905,00	2,00	1.810,00
53		Costes indirectos	0,06	1.828,90	333,10
54		m. Tubo PVC serie B junta pegada 32 mm	1,52	60,00	91,20
55		u. Codo M-H 87° PVC serie B junta pegada 32 mm	0,88	18,00	15,84
56		u. Manguito H-H PVC serie B junta pegada 32 mm	0,71	6,00	4,26
57		Costes indirectos	0,06	250,80	15,05
58		Costes indirectos	0,06	2.344,00	140,64
59		Bandeja de acero inoxidable	800,00	4,00	3.200,00
60		Costes indirectos 6%	0,06	3.280,00	196,80
61		Ampliación programación	3.000,00	2,00	6.000,00
62		EVAPORADOR ROLLER O SIMILAR 25,3 kW.	9.000,00	2,00	18.000,00
63		Costes indirectos 6%	0,06	6.000,00	360,00
64		ZOCALO HORMIGÓN DE 50 CM.	35,00	186,00	6.510,00
65		valvulerias, filtro solenoides	850,00	2,00	1.700,00
66		Instalacion de control	11.000,00	2,00	22.000,00
67		Costes indirectos	0,06	11,16	0,67
68		Costes indirectos	0,06	1.538,16	92,29
69		Costes Indirectos	12.030,76	0,12	1.443,69
70		EVAPORADOR FRIMETAL O SIMILAR DE 13,2 kW.	2.600,00	2,00	5.200,00
71		Costes indirectos 6%	0,06	8.178,00	490,68
72		pequeño material	3.800,00	0,50	1.900,00
73		m. Tubo acero inoxidable AISI-316 108x2 mm	64,38	40,00	2.575,20
74		m. Canaleta PVC tapa exterior 60x170 mm	23,21	120,00	2.785,20
75		Costes indirectos 6%	0,06	23.539,40	1.412,36
76		6% Costes indirectos	0,06	104,28	6,26
77		m. Separador h=60 mm	2,93	240,00	703,20
78		u. Accesorios canaleta tapa interior 60x170mm	4,83	24,00	115,92
79		Costes indirectos	0,06	4.324,80	259,49
80		6% costes indirectos	0,06	18,16	1,09
81		6% Costes indirectos	0,06	266,56	15,99
82		6% Costes indirectos	0,06	33,62	2,02
83		Costes indirectos 6%	0,06	31,05	1,86
84		MI aislamiento poliuretano y venda de grasa	30,00	160,00	4.800,00
85		ml tuberia acero DIN2441 D 25 mm.	25,00	160,00	4.000,00
86		Resistencias en desagues de evaporadores	600,00	8,00	4.800,00
87		6% Costes indirectos	600,00	0,48	288,00
88		Valvuleria evaporado temper	4.000,00	2,00	8.000,00
89		Adaptación a funcionamiento bitempera	2.800,00	2,00	5.600,00
90		u. Cartel PVC 220x300 mm obligación/prohibición/adver	2,76	2,00	5,52
91		6% Costes indirectos	2.800,00	0,12	336,00
92		Ud. valvuleria evaporador glicol	2.900,00	2,00	5.800,00
93		u. Casco seguridad con rueda	9,02	4,00	36,08
94		u. Mono de trabajo poliéster-algodón	15,51	4,00	62,04
95		u. Puerta seccional automática industrial chapa sándwic	2.907,80	2,00	5.815,60


 Colegio de Ingenieros
 Agrónomos de Castilla
 y León
 VISADO
 20200641
 29/10/2020
 Pag.227 de 259

Clave	Id.	Descripción	Precio	Cantidad	Importe
96		u. Par guantes piel vacuno	1,71	8,00	13,68
97		m2. Malla electrosoldada #150x150x6 mm - 2,870 kg/m	1,85	537,21	992,83
98		u. Par botas de seguridad	25,24	8,00	201,92
99		Picajes previsión nuevas cámaras	2.850,00	2,00	5.700,00
100		u. Caseta prefabricada aseo 1,36x1,36 m	745,26	4,00	2.981,04
101		Manguera flexible 750 V 4x4 mm2	1,82	5,50	10,01
102		u. Transporte caseta en ciudad	168,23	2,00	336,46
103		Protección de abrigo	400,00	2,00	800,00
104		u. Acometida provisional saneamiento a caseta en supe	126,48	5,00	632,40
		Total Materiales			294.304,62
Total elementos presupuesto					344.443,53


 Colegio de Ingenieros
 Agrónomos de Castilla
 y León
VISADO
 20200641
 29/10/2020
 Pag.228 de 259

CUADRO DE PRECIOS UNO

Cuadro de precios uno

Clave	Descripción	Precio
		VISADO 20200641
		29/10/2020
		Pag.230 de 259
Auxiliares		
1	m3. HORMIGÓN PARA ARMAR EN SOLERA HA-25/P/20/I VERTIDO MANUAL	92,92
2	h. Cuadrilla A	46,30
3	m2. MALLA ELECTROSOLDADA #150x150 mm D=6 mm	2,69
Compuestos		
1.2	m2. DEMOLICIÓN PANEL PREFABRICADO HORMIGÓN MACIZO e=15 cm C/COMP	27,32
1.3	m2. PREPARACIÓN Y LIMPIEZA PARAMENTOS	4,51
1.4	m. LEVANTADO DE PASARELA Y BARANDILLAS A MANO	10,32
1.5	m2. DEMOLICIÓN SOLERAS H.M. <25 cm C/COMPRESOR	27,02
1.12	m3. CARGA/TRANSPORTE VERTEDERO <20 km MAQUINA/CAMIÓN	16,64
2.1	M2. Aislamiento de cámara frigorífica a base de panel de 15 cm de espesor	53,40
2.2	M2 Aislamiento de cámara frigorífica, a base de Panel 10 cm. lacado/lacado	45,59
2.4	Ud. Puerta frigorífica tipo "banda color" corredera, para tunel	4.286,40
2.5	Ud. Cortina de lamas de P.V.C. frío de 4 mm. de espesor flexible	357,72
2.6	UD. ABRIGO MUELLE DE CARGA 3,45x3,40x0,60 m	1.538,78
1.14	UD. DESMONTAJE DE PUERTA SECCIONAL AUTOMÁTICA INDUSTRIAL CHAPA	169,94
1.13	M3. CARGA Y TRANSP. RES. INERTES <10 KM	5,89
2.7	UD. VALVULA REGULADORA DE PRESIÓN	371,00
3.2	M2. Pavimento continuo antideslizante compuesto de mortero de	35,88
6.4	Ud. MONTAJE REGLETA INDUSTRIAL C/REFLECTOR 2x58 W T8 HF	13,36
4.1	m. TUBERÍA ACERO CARBONO DN40 mm 1 1/2"	68,69
4.3	m. TUBERÍA ACERO CARBONO DN25 mm 1"	37,13
4.2	M. AISLAMIENTO POLIURETANO INYECTADO 50 MM DE ESPESOR ACABADO E	60,70
6.1	m. DERIVACIÓN INDIVIDUAL TRIFÁSICA 5x10 mm2	18,02
4.15	H. VACIADO DE TUBERIAS	66,92
6.2	m. CIRCUITO TRIFÁSICO 5x2,5 mm2 (AS)	9,58
4.16	H. PUESTA EN MARCHA	39,35
6.8	Ud. Cuadro secundario de protección en chapa de acero con doble	1.242,93
6.7	Ud. Cuadro auxiliar para maquinaria de frío, según planos y	481,77
2.3	M2. Aislamiento de cámara frigorífica a base de panel de 20 cm de espesor	63,44
6.5	u. LUMINARIA INDUSTRIAL LED 10.500 lm MONOCOLOR	507,33
6.6	u. BLOQUE AUTÓNOMO EMERGENCIA ESTANCO LED 200 lm	136,82
6.9	MANGUERA APANTALLADA FLEXIBLE TIPO VTV 3 X 1,5	5,98
4.14	ALARMA DE HOMBRE EN CAMARA	636,00
4.13	CUADRO DE CONTROL DE TEMPERATURA	2.864,88
6.10	M. MANGUERA FLEXIBLE 06/1KV TIPO RV-K 3 X 1,5 O	5,49
6.3	m. CIRCUITO MONOFÁSICO 3x1,5 mm2	6,54
7.1	VENT.PRACT.PVC 2 HOJ.200x120cm.	375,94
7.2	P.ENTRADA PVC 1 H.PRACT.100x210cm	969,32
4.11	m. TUBERÍA PVC SERIE B JUNTA PEGADA D=32 mm	21,03
4.5	BANDEJA DE ACERO INOX PARA RECOGIDA DE CONDENSADOS	869,20

Clave	Descripción	Precio
4.6	EVAPORADOR ROLLER O SIMILAR DE 25,3 KW.	12.475,88
4.17	UD. AMPLIACIÓN DE PROGRAMACIÓN DE AUTOMATAS	29.180,00
2.8	ML. ZOCALO PREFABRICADO DE HORMIGÓN 50 CM.	41,95
1.6	LEVANT.PANELES LIGEROS MANO	3,69
4.7	EVAPORADOR ROLLER O SIMILAR DE 13,2 KW.	4.335,24
4.10	m. TUBERÍA ACERO INOX. AISI-316 D=108 mm	249,82
6.11	m. CANALETA PVC BLANCO 60x170 mm	38,20
1.7	u. DESMONTADO INSTALACIÓN SONIDO AMBIENTAL VIVIENDA	55,27
1.8	u. DESMONTAJE MECANISMO ELÉCTRICO	4,81
1.11	u. DESMONTAJE APARATO DE ILUMINACIÓN	5,77
1.9	u. DESMONTAJE LAVABO	35,64
1.10	u. DESMONTAJE TERMO ELÉCTRICO	32,91
5.1	UD. INSTALACION DE CONTROL	12.752,61
4.4	M. AISLAMIENTO POLIURETANO INYECTADO 40 MM DE ESPESOR ACABADO E	50,10
1.1	m2.DEMONTADO FALSO TECHO PYL REGISTRABLE 1200x600 mm PERFIL VISTO	9,61
4.12	UD. RESISTENCIAS EN DESAGUES	636,00
4.8	UD. VALVULERÍA PIANOS EVAPORADOR TEMPER	4.120,00
4.19	UD. ADAPTACION A FUNCIONAMIENTO BITEMPERAS	2.968,00
8.1	u. CARTEL PVC 220x300 mm OBLIGACIÓN/PROHIBICIÓN/ADVERTENCIA	4,46
4.9	UD. VALVULERÍA PIANOS EVAPORADOR GLICOL	3.074,00
8.2	u. CASCO DE SEGURIDAD AJUSTABLE RUEDA	9,02
8.3	u. MONO DE TRABAJO POLIÉSTER-ALGODÓN	15,51
3.1	m2. SOLERA HORMIGÓN ARMADO HA-25/P/20/l e=15 cm #150x150x6 mm	17,63
2.9	u. PUERTA SECCIONAL AUTOMÁTICA INDUSTRIAL CHAPA SÁNDWICH 3,00x3,00	3.677,00
8.4	u. PAR GUANTES PIEL VACUNO	1,71
1.15	u. AYUDA ALBAÑILERÍA INSTALACIÓN ESPECIALES	221,59
4.18	UD. REALIZACIÓN DE PICAJES EN CAMARA -20	3.021,00
8.5	u. PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD	25,24
8.6	u. CASETA ASEO 1,85 m2	829,38
7.3	UD PROTECCION TECHO DE ABRIGOS	424,00
8.7	m. ACOMETIDA ELÉCTRICA CASETA 4x4 mm2	3,94
8.8	u. ACOMETIDA PROVISIONAL SANEAMIENTO EN SUPERFICIE	156,77

CUADRO DE PRECIOS DOS

Cuadro de precios dos

Clave	Descripción		Subtotal	Precio
Clave	Nombre de la familia			
Auxiliares				
1	m3. HORMIGÓN PARA ARMAR EN SOLERA HA-25/P/20/I VERTIDO MANUAL			92,92
1	Contrataciones		0,00	
2	Seguridad		0,00	
3	Gastos de obra		0,00	
	El precio asciende a CERO EUROS.			
2	h. Cuadrilla A			46,30
1	Contrataciones		0,00	
2	Seguridad		0,00	
3	Gastos de obra		0,00	
	El precio asciende a CERO EUROS.			
3	m2. MALLA ELECTROSOLDADA #150x150 mm D=6 mm			2,69
1	Contrataciones		0,00	
2	Seguridad		0,00	
3	Gastos de obra		0,00	
	El precio asciende a CERO EUROS.			
Compuestos				
1.2	m2. DEMOLICIÓN PANEL PREFABRICADO HORMIGÓN MACIZO e=15 cm C/COMP			27,32
1	Contrataciones		0,00	
2	Seguridad		0,00	
3	Gastos de obra		0,00	
	El precio asciende a CERO EUROS.			
1.3	m2. PREPARACIÓN Y LIMPIEZA PARAMENTOS			4,51
1	Contrataciones		0,00	
2	Seguridad		0,00	
3	Gastos de obra		0,00	
	El precio asciende a CERO EUROS.			
1.4	m. LEVANTADO DE PASARELA Y BARANDILLAS A MANO			10,32
1	Contrataciones		0,00	
2	Seguridad		0,00	
3	Gastos de obra		0,00	
	El precio asciende a CERO EUROS.			
1.5	m2. DEMOLICIÓN SOLERAS H.M. <25 cm C/COMPRESOR			27,02
1	Contrataciones		0,00	
2	Seguridad		0,00	
3	Gastos de obra		0,00	
	El precio asciende a CERO EUROS.			
1.12	m3. CARGA/TRANSPORTE VERTEDERO <20 km MAQUINA/CAMIÓN			16,64
1	Contrataciones		0,00	
2	Seguridad		0,00	
3	Gastos de obra		0,00	

 VISADO
20200641
29/10/2020
Pag.233 de 259

Clave	Descripción	Subtotal	VISADO 20200641 29/10/2020 Pag.234 de 250
Clave	Nombre de la familia	Subtotal	
	El precio asciende a CERO EUROS.		
2.1	M2. Aislamiento de cámara frigorífica a base de panel de 15 cm de espesor		
1	Contrataciones	0,00	
2	Seguridad	0,00	
3	Gastos de obra	0,00	
	El precio asciende a CERO EUROS.		
2.2	M2 Aislamiento de cámara frigorífica, a base de Panel 10 cm. lacado/lacado		45,59
1	Contrataciones	0,00	
2	Seguridad	0,00	
3	Gastos de obra	0,00	
	El precio asciende a CERO EUROS.		
2.4	Ud. Puerta frigorífica tipo "banda color" corredera, para tunel		4.286,40
1	Contrataciones	0,00	
2	Seguridad	0,00	
3	Gastos de obra	0,00	
	El precio asciende a CERO EUROS.		
2.5	Ud. Cortina de lamas de P.V.C. frío de 4 mm. de espesor flexible		357,72
1	Contrataciones	0,00	
2	Seguridad	0,00	
3	Gastos de obra	0,00	
	El precio asciende a CERO EUROS.		
2.6	UD. ABRIGO MUELLE DE CARGA 3,45x3,40x0,60 m		1.538,78
1	Contrataciones	0,00	
2	Seguridad	0,00	
3	Gastos de obra	0,00	
	El precio asciende a CERO EUROS.		
1.14	UD. DESMONTAJE DE PUERTA SECCIONAL AUTOMÁTICA INDUSTRIAL CHAPA		169,94
1	Contrataciones	0,00	
2	Seguridad	0,00	
3	Gastos de obra	0,00	
	El precio asciende a CERO EUROS.		
1.13	M3. CARGA Y TRANSP. RES. INERTES <10 KM		5,89
1	Contrataciones	0,00	
2	Seguridad	0,00	
3	Gastos de obra	0,00	
	El precio asciende a CERO EUROS.		
2.7	UD. VALVULA REGULADORA DE PRESIÓN		371,00
1	Contrataciones	0,00	
2	Seguridad	0,00	
3	Gastos de obra	0,00	
	El precio asciende a CERO EUROS.		
3.2	M2. Pavimento continuo antideslizante compuesto de mortero de		35,88
1	Contrataciones	0,00	
2	Seguridad	0,00	

Clave	Descripción	Subtotal
Clave	Nombre de la familia	Subtotal
	3 Gastos de obra	0,00
	El precio asciende a CERO EUROS.	
6.4	Ud. MONTAJE REGLETA INDUSTRIAL C/REFLECTOR 2x58 W T8 HF	13,36
	1 Contrataciones	0,00
	2 Seguridad	0,00
	3 Gastos de obra	0,00
	El precio asciende a CERO EUROS.	
4.1	m. TUBERÍA ACERO CARBONO DN40 mm 1 1/2"	68,69
	1 Contrataciones	0,00
	2 Seguridad	0,00
	3 Gastos de obra	0,00
	El precio asciende a CERO EUROS.	
4.3	m. TUBERÍA ACERO CARBONO DN25 mm 1"	37,13
	1 Contrataciones	0,00
	2 Seguridad	0,00
	3 Gastos de obra	0,00
	El precio asciende a CERO EUROS.	
4.2	M. AISLAMIENTO POLIURETANO INYECTADO 50 MM DE ESPESOR ACABADO E	60,70
	1 Contrataciones	0,00
	2 Seguridad	0,00
	3 Gastos de obra	0,00
	El precio asciende a CERO EUROS.	
6.1	m. DERIVACIÓN INDIVIDUAL TRIFÁSICA 5x10 mm2	18,02
	1 Contrataciones	0,00
	2 Seguridad	0,00
	3 Gastos de obra	0,00
	El precio asciende a CERO EUROS.	
4.15	H. VACIADO DE TUBERIAS	66,92
	1 Contrataciones	0,00
	2 Seguridad	0,00
	3 Gastos de obra	0,00
	El precio asciende a CERO EUROS.	
6.2	m. CIRCUITO TRIFÁSICO 5x2,5 mm2 (AS)	9,58
	1 Contrataciones	0,00
	2 Seguridad	0,00
	3 Gastos de obra	0,00
	El precio asciende a CERO EUROS.	
4.16	H. PUESTA EN MARCHA	39,35
	1 Contrataciones	0,00
	2 Seguridad	0,00
	3 Gastos de obra	0,00
	El precio asciende a CERO EUROS.	
6.8	Ud. Cuadro secundario de protección en chapa de acero con doble	1.242,93
	1 Contrataciones	0,00

Clave	Descripción			
	Clave	Nombre de la familia	Subtotal	
	2	Seguridad	0,00	
	3	Gastos de obra	0,00	
	El precio asciende a CERO EUROS.			
6.7		Ud. Cuadro auxiliar para maquinaria de frío, según planos y		481,77
	1	Contrataciones	0,00	
	2	Seguridad	0,00	
	3	Gastos de obra	0,00	
	El precio asciende a CERO EUROS.			
2.3		M2. Aislamiento de cámara frigorífica a base de panel de 20 cm de espesor		63,44
	1	Contrataciones	0,00	
	2	Seguridad	0,00	
	3	Gastos de obra	0,00	
	El precio asciende a CERO EUROS.			
6.5		u. LUMINARIA INDUSTRIAL LED 10.500 lm MONOCOLOR		507,33
	1	Contrataciones	0,00	
	2	Seguridad	0,00	
	3	Gastos de obra	0,00	
	El precio asciende a CERO EUROS.			
6.6		u. BLOQUE AUTÓNOMO EMERGENCIA ESTANCO LED 200 lm		136,82
	1	Contrataciones	0,00	
	2	Seguridad	0,00	
	3	Gastos de obra	0,00	
	El precio asciende a CERO EUROS.			
6.9		MANGUERA APANTALLADA FLEXIBLE TIPO VTV 3 X 1,5		5,98
	1	Contrataciones	0,00	
	2	Seguridad	0,00	
	3	Gastos de obra	0,00	
	El precio asciende a CERO EUROS.			
4.14		ALARMA DE HOMBRE EN CAMARA		636,00
	1	Contrataciones	0,00	
	2	Seguridad	0,00	
	3	Gastos de obra	0,00	
	El precio asciende a CERO EUROS.			
4.13		CUADRO DE CONTROL DE TEMPERATURA		2.864,88
	1	Contrataciones	0,00	
	2	Seguridad	0,00	
	3	Gastos de obra	0,00	
	El precio asciende a CERO EUROS.			
6.10		M. MANGUERA FLEXIBLE 06/1KV TIPO RV-K 3 X 1,5 O		5,49
	1	Contrataciones	0,00	
	2	Seguridad	0,00	
	3	Gastos de obra	0,00	
	El precio asciende a CERO EUROS.			
6.3		m. CIRCUITO MONOFÁSICO 3x1,5 mm2		6,54

Clave	Descripción		Subtotal
	Clave	Nombre de la familia	
	1	Contrataciones	0,00
	2	Seguridad	0,00
	3	Gastos de obra	0,00
	El precio asciende a CERO EUROS.		
7.1		VENT.PRACT.PVC 2 HOJ.200x120cm.	375,94
	1	Contrataciones	0,00
	2	Seguridad	0,00
	3	Gastos de obra	0,00
	El precio asciende a CERO EUROS.		
7.2		P.ENTRADA PVC 1 H.PRACT.100x210cm	969,32
	1	Contrataciones	0,00
	2	Seguridad	0,00
	3	Gastos de obra	0,00
	El precio asciende a CERO EUROS.		
4.11		m. TUBERÍA PVC SERIE B JUNTA PEGADA D=32 mm	21,03
	1	Contrataciones	0,00
	2	Seguridad	0,00
	3	Gastos de obra	0,00
	El precio asciende a CERO EUROS.		
4.5		BANDEJA DE ACERO INOX PARA RECOGIDA DE CONDENSADOS	869,20
	1	Contrataciones	0,00
	2	Seguridad	0,00
	3	Gastos de obra	0,00
	El precio asciende a CERO EUROS.		
4.6		EVAPORADOR ROLLER O SIMILAR DE 25,3 KW.	12.475,88
	1	Contrataciones	0,00
	2	Seguridad	0,00
	3	Gastos de obra	0,00
	El precio asciende a CERO EUROS.		
4.17		UD. AMPLIACIÓN DE PROGRAMACIÓN DE AUTOMATAS	3.180,00
	1	Contrataciones	0,00
	2	Seguridad	0,00
	3	Gastos de obra	0,00
	El precio asciende a CERO EUROS.		
2.8		ML. ZOCALO PREFABRICADO DE HORMIGÓN 50 CM.	41,95
	1	Contrataciones	0,00
	2	Seguridad	0,00
	3	Gastos de obra	0,00
	El precio asciende a CERO EUROS.		
1.6		LEVANT.PANELES LIGEROS MANO	3,69
	1	Contrataciones	0,00
	2	Seguridad	0,00
	3	Gastos de obra	0,00

Clave	Descripción	Subtotal
Clave	Nombre de la familia	Subtotal
4.7	El precio asciende a CERO EUROS. EVAPORADOR ROLLER O SIMILAR DE 13,2 KW.	
	1 Contrataciones	0,00
	2 Seguridad	0,00
	3 Gastos de obra	0,00
4.10	El precio asciende a CERO EUROS. m. TUBERÍA ACERO INOX. AISI-316 D=108 mm	249,82
	1 Contrataciones	0,00
	2 Seguridad	0,00
	3 Gastos de obra	0,00
6.11	El precio asciende a CERO EUROS. m. CANALETA PVC BLANCO 60x170 mm	38,20
	1 Contrataciones	0,00
	2 Seguridad	0,00
	3 Gastos de obra	0,00
1.7	El precio asciende a CERO EUROS. u. DESMONTADO INSTALACIÓN SONIDO AMBIENTAL VIVIENDA	55,27
	1 Contrataciones	0,00
	2 Seguridad	0,00
	3 Gastos de obra	0,00
1.8	El precio asciende a CERO EUROS. u. DESMONTAJE MECANISMO ELÉCTRICO	4,81
	1 Contrataciones	0,00
	2 Seguridad	0,00
	3 Gastos de obra	0,00
1.11	El precio asciende a CERO EUROS. u. DESMONTAJE APARATO DE ILUMINACIÓN	5,77
	1 Contrataciones	0,00
	2 Seguridad	0,00
	3 Gastos de obra	0,00
1.9	El precio asciende a CERO EUROS. u. DESMONTAJE LAVABO	35,64
	1 Contrataciones	0,00
	2 Seguridad	0,00
	3 Gastos de obra	0,00
1.10	El precio asciende a CERO EUROS. u. DESMONTAJE TERMO ELÉCTRICO	32,91
	1 Contrataciones	0,00
	2 Seguridad	0,00
	3 Gastos de obra	0,00
5.1	El precio asciende a CERO EUROS. UD. INSTALACION DE CONTROL	12.752,61
	1 Contrataciones	0,00
	2 Seguridad	0,00

Clave	Descripción		Subtotal
Clave	Nombre de la familia		Subtotal
	3	Gastos de obra	0,00
	El precio asciende a CERO EUROS.		
4.4	M. AISLAMIENTO POLIURETANO INYECTADO 40 MM DE ESPESOR ACABADO E		50,10
	1	Contrataciones	0,00
	2	Seguridad	0,00
	3	Gastos de obra	0,00
	El precio asciende a CERO EUROS.		
1.1	m2.DEMONTADO FALSO TECHO PYL REGISTRABLE 1200x600 mm PERFIL VISTO		9,61
	1	Contrataciones	0,00
	2	Seguridad	0,00
	3	Gastos de obra	0,00
	El precio asciende a CERO EUROS.		
4.12	UD. RESISTENCIAS EN DESAGUES		636,00
	1	Contrataciones	0,00
	2	Seguridad	0,00
	3	Gastos de obra	0,00
	El precio asciende a CERO EUROS.		
4.8	UD. VALVULERÍA PIANOS EVAPORADOR TEMPER		4.120,00
	1	Contrataciones	0,00
	2	Seguridad	0,00
	3	Gastos de obra	0,00
	El precio asciende a CERO EUROS.		
4.19	UD. ADAPTACION A FUNCIONAMIENTO BITEMPERAS		2.968,00
	1	Contrataciones	0,00
	2	Seguridad	0,00
	3	Gastos de obra	0,00
	El precio asciende a CERO EUROS.		
8.1	u. CARTEL PVC 220x300 mm OBLIGACIÓN/PROHIBICIÓN/ADVERTENCIA		4,46
	1	Contrataciones	0,00
	2	Seguridad	0,00
	3	Gastos de obra	0,00
	El precio asciende a CERO EUROS.		
4.9	UD. VALVULERÍA PIANOS EVAPORADOR GLICOL		3.074,00
	1	Contrataciones	0,00
	2	Seguridad	0,00
	3	Gastos de obra	0,00
	El precio asciende a CERO EUROS.		
8.2	u. CASCO DE SEGURIDAD AJUSTABLE RUEDA		9,02
	1	Contrataciones	0,00
	2	Seguridad	0,00
	3	Gastos de obra	0,00
	El precio asciende a CERO EUROS.		
8.3	u. MONO DE TRABAJO POLIÉSTER-ALGODÓN		15,51
	1	Contrataciones	0,00

Clave	Descripción		Subtotal
Clave	Nombre de la familia		Subtotal
	2	Seguridad	0,00
	3	Gastos de obra	0,00
	El precio asciende a CERO EUROS.		
3.1	m2. SOLERA HORMIGÓN ARMADO HA-25/P/20/l e=15 cm #150x150x6 mm		17,63
	1	Contrataciones	0,00
	2	Seguridad	0,00
	3	Gastos de obra	0,00
	El precio asciende a CERO EUROS.		
2.9	u. PUERTA SECCIONAL AUTOMÁTICA INDUSTRIAL CHAPA SÁNDWICH 3,00x3,00		3.677,00
	1	Contrataciones	0,00
	2	Seguridad	0,00
	3	Gastos de obra	0,00
	El precio asciende a CERO EUROS.		
8.4	u. PAR GUANTES PIEL VACUNO		1,71
	1	Contrataciones	0,00
	2	Seguridad	0,00
	3	Gastos de obra	0,00
	El precio asciende a CERO EUROS.		
1.15	u. AYUDA ALBAÑILERÍA INSTALACIÓN ESPECIALES		221,59
	1	Contrataciones	0,00
	2	Seguridad	0,00
	3	Gastos de obra	0,00
	El precio asciende a CERO EUROS.		
4.18	UD. REALIZACIÓN DE PICAJES EN CAMARA -20		3.021,00
	1	Contrataciones	0,00
	2	Seguridad	0,00
	3	Gastos de obra	0,00
	El precio asciende a CERO EUROS.		
8.5	u. PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD		25,24
	1	Contrataciones	0,00
	2	Seguridad	0,00
	3	Gastos de obra	0,00
	El precio asciende a CERO EUROS.		
8.6	u. CASETA ASEO 1,85 m2		829,38
	1	Contrataciones	0,00
	2	Seguridad	0,00
	3	Gastos de obra	0,00
	El precio asciende a CERO EUROS.		
7.3	UD PROTECCION TECHO DE ABRIGOS		424,00
	1	Contrataciones	0,00
	2	Seguridad	0,00
	3	Gastos de obra	0,00
	El precio asciende a CERO EUROS.		
8.7	m. ACOMETIDA ELÉCTRICA CASETA 4x4 mm2		3,94

Clave	Descripción		
	Clave	Nombre de la familia	Subtotal
	1	Contrataciones	0,00
	2	Seguridad	0,00
	3	Gastos de obra	0,00
	El precio asciende a CERO EUROS.		
8.8	u.	ACOMETIDA PROVISIONAL SANEAMIENTO EN SUPERFICIE	156,77
	1	Contrataciones	0,00
	2	Seguridad	0,00
	3	Gastos de obra	0,00
	El precio asciende a CERO EUROS.		

PRESUPUESTOS PARCIALES

Presupuesto

Clave	Descripción	Medición	Precio	Importe
1	DEMOLICIONES Y ACTUACIONES PRE			
1.1	m2. Desmonado de falso techo registrable de placas de yeso laminado.	180,00	9,61	1.729,80
1.2	m2. Demolición de panel prefabricado de hormigón macizo de 15 cm de espesor, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de superficie realmente ejecutada.	17,60	27,32	480,83
1.3	m2. Preparación y limpieza de paramentos verticales y/o horizontales, por medios manuales, para su posterior revestimiento, incluso retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de superficie realmente ejecutada.	420,00	4,51	1.894,20
1.4	m. Levantado de barandillas y pasarelas de cualquier tipo, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de longitud realmente ejecutada.	30,00	10,32	309,60
1.5	m2. Demolición de soleras de hormigón en masa, hasta 25 cm de espesor, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de superficie realmente ejecutada.	121,20	27,02	3.274,82
1.6	m2.. Levantado de paneles ligeros de cualquier tipo, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.	442,00	3,69	1.630,98
1.7	u. Desmontado de la instalación de sonido ambiental en una vivienda normal, por medios manuales, con parte			

VISADO
20200641
29/10/2020
Pag.243 de 259

Clave	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.8	proporcional de desmontaje de mecanismos, difusores, unidades de control, líneas de alimentación y canalizaciones, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero, y con parte proporcional de medios auxiliares.	2,00	55,27	110,54
1.8	u. Desmontaje de mecanismo eléctrico por medios manuales, con o sin recuperación del mismo, para su reposición o sustitución después de otros trabajos, incluso desconexiones y limpieza, y parte proporcional de desmontaje de cajas empotradas, si fuese preciso, y medios auxiliares.	4,00	4,81	19,24
1.9	u. Desmontaje de lavabo y accesorios por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares.	1,00	35,64	35,64
1.10	u. Desmontaje de termo eléctrico para producción de agua caliente sanitaria (A.C.S.) mural o de pie, de una vivienda, de hasta 200 litros de capacidad, incluyendo accesorios como llaves y soportes, con retirada del mismo a pie de carga, para su posterior recuperación o desecho; sin incluir transporte a almacén o planta de residuos, y con parte proporcional de medios auxiliares necesarios para su desmontaje.	1,00	32,91	32,91
1.11	u. Desmontaje de aparato de iluminación por medios manuales con o sin recuperación del mismo, para su reposición o sustitución después de otros trabajos, incluso desconexiones y limpieza, y parte proporcional de medios auxiliares.	49,00	5,77	282,73
1.12	m3. Carga y transporte de escombros al vertedero, a una distancia mayor de 10 km y menor de 20 km, considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 20 t de peso, cargados con pala cargadora grande, incluso canon de vertedero, sin medidas de protección colectivas.	68,58	16,64	1.141,17
1.13	M3. Carga con medios mecánicos y transporte de residuos inertes o no peligrosos a instalación autorizada de gestión de residuos con camión de 12 T, con un recorrido menor de 20 Km.	48,84	5,89	287,67


 Colegio de Ingenieros
 Agrónomos de Castilla
 y León

VISADO
20200641
29/10/2020
Pag.245 de 259

Clave	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.14	Ud. desmontaje de puerta seccional industrial de 2,5 x 3 m, Con apertura motorizada	8,00	169,94	1.359,52
1.15	u. Ayuda de albañilería a instalaciones. incluyendo mano de obra en carga y descarga, materiales, apertura y tapado de rozas, recibidos, limpieza, remates y medios auxiliares (10% s/presupuesto de instalaciones especiales). Medido por unidad de vivienda.	5,00	221,59	1.107,95
Total capítulo				13.697,60

Clave	Descripción	Medición	Precio	Importe
2	PANELES Y PUERTAS FRIGORÍFICAS			
2.1	M2. Aislamiento de cámara frigorífica a base de panel autoportante formado por dos chapas lacadas con un núcleo central de poliuretano inyectado, BS2D0 de 15 Cm. de espesor y de 35/40 Kg. de densidad, incluso parte proporcional de escocia sanitaria. Totalmente instalado.	558,26	53,40	29.811,08
2.2	M2. Aislamiento de cámara frigorífica, mediante panel autoportante, formado por dos chapas lacadas con núcleo central de poliuretano inyectado BS2D0 de 10 cm. de espesor y de 35/40Kg, de densidad, incluso parte proporcional de escocia samitaria. Totalmente instalado	486,00	45,59	22.156,74
2.3	M2. Aislamiento de cámara frigorífica a base de panel autoportante formado por dos chapas lacadas con un núcleo central de poliuretano inyectado, BS2D0 de 20 Cm. de espesor y de 35/40 Kg. de densidad, incluso parte proporcional de escocia sanitaria. Totalmente instalado.	187,50	63,44	11.895,00
2.4	Ud. Puerta frigorífica tipo "banda color" corredera, para tunel de congelacion aislada con 100 mm. de poliuretano inyectado, de dimensiones 2 x 2.50 m., incluso elementos accesorios como palancas ,topes etc.,con dispositivo de calentamiento, totalmente instalada.	2,00	4.286,40	8.572,80
2.5	Ud.Cortina de lamas de P.V.C. frio de 4 mm. de espesor flexible y transparente, para camaras frigorificas de temperatura entre -15 °C. y -40 °C.; dimensiones 2 x 2.50 m. ,totalmente instalada.	2,00	357,72	715,44
2.6	u. Abrigo para muelle de carga retráctil PORTIS de 3,45x3,40x0,60 m, formado por lona de PVC reforzada color negro, que se ensamblan con láminas laterales mediante angulares de aluminio, franjas de marcación, voladizo flexible que protege contra las corrientes de aire, lluvia y viento, que forman una muy buena hermeticidad entre el camión y el edificio evitando pérdidas de energía y posibles daños a las mercancías. Alto lona horizontal 900 mm, ancho lona vertical 600 mm, profundidad 600 mm, techo pendiente lateral para facilitar el drenaje del agua, evacuación del agua por canalón lateral, bastidores perfiles en U de acero galvanizado y estructura telescópica que evita daños si vehículos pesados golpean			

Clave	Descripción	Medición	Precio	Importe
	el muelle y, cordaje elástico que mantiene en tensión los paños de PVC verticales. Elaborado en fábrica, portes, montaje y puesta a punto (sin incluir ayudas de albañilería y/o cerrajería auxiliares).	2,00	1.538,78	3.077,56
2.7	Ud. Válvula reguladora de presión hasta 1.500 m3, totalmente instalada	4,00	371,00	1.484,00
2.8	MI. Zócalo prefabricado de hormigón de 50 cm de altura con media caña sanitaria. Sellado en su parte superior con el panel vertical, incluso pp. piezas especiales. para colocar sobre solera existente o embebido en solera de nueva construcción..Sellado de juntas.	186,00	41,95	7.802,70
2.9	u. Puerta seccional industrial PORTIS de 3,00x3,00 m. Fabricada con paneles de 45 mm de espesor con doble chapa de acero cincado y galvanizado, con cámara interior de poliuretano expandido de alta densidad. Acabado cara exterior RAL9016 e interior RAL9002, y ventana con acrílico centrada colocada de 610x180 cm. La puerta consta de sistema anti pinzamiento en las dos caras de los paneles, juntas flexibles de estanqueidad, intermedias, laterales, inferiores y superiores. Herrajes más guías en acero galvanizado subida vertical-guillotina, con eje por encima hueco de luces para facilitar labores de mantenimiento e intervención, muelles de torsión regulables en acero cincado con sistema contra rotura de los mismos y sistema contra rotura de cables. Automatizada mediante operador específico de ataque directo a eje, cuadro de maniobras con pulsador apertura-cierre y stop de seguridad en maniobra hombre - presente, cuadro específico para controlar rampa y puerta seccional. Elaborada en fábrica, ajuste y montaje en obra (sin incluir ayudas de albañilería, ni electricidad). Automáticos con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011, conforme a UNE-EN 13241-1.	2,00	3.677,00	7.354,00
Total capítulo				92.869,32

Clave	Descripción	Medición	Precio	Importe
3	SOLADOS			
3.1	m2. Solera de hormigón armado HA-25/P/20/I de 15 cm de espesor, elaborado en obra, i/vertido, colocación y armado con mallazo #150x150x6 mm, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según NTE-RSS y EHE-08. Componentes del hormigón y acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	424,00	17,63	7.475,12
3.2	M2. Pavimento continuo antideslizante compuesto de mortero de resina epoxi y arido en proporción 1/1, espesor mínimo 1.5 mm. instalado sobre superficies lisas y limpias de grasa, de alta resistencia a la corrosión y el desgaste, sin necesidad de juntas, aplicado con la concavidad debida en la unión de paredes y suelo, color a elegir; totalmente instalado.	492,00	35,88	17.652,96
Total capítulo				25.128,08

Clave	Descripción	Medición	Precio	Importe
4	INSTALACIÓN FRIGORÍFICA			
4.1	m. Tubería de acero carbono DIN2440 DN 40 de 40 mm de diámetro nominal (1 1/2"), conforme a UNE 19048; para tuberías de alimentación, distribución e interiores, de agua fría y/o ACS. Totalmente montada, incluyendo p.p. de piezas especiales (codos, manguitos, etc) y p.p de medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-4.	112,00	68,69	7.693,28
4.2	M. Aislamiento de tuberías con venda de grasa, poliuretano inyectado de 50 mm. de espesor, densidad 35-40 Kg/m3, terminada en chapa de aluminio.	112,00	60,70	6.798,40
4.3	m. Tubería de acero carbono DIN2440 DN25, de 25 mm de diámetro nominal (1"), conforme a UNE 19048; para tuberías de alimentación, distribución e interiores, de agua fría y/o ACS. Totalmente montada, incluyendo p.p. de piezas especiales (codos, manguitos, etc), protección de tubo corrugado de polipropileno (azul/rojo) y p.p de medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-4.	160,00	37,13	5.940,80
4.4	m. Aislamiento térmico para tuberías de cobre de calefacción o climatización realizado con coquilla flexible de polietileno de 12 mm de diámetro interior y 9 mm de espesor, incluso colocación con adhesivo en uniones y medios auxiliares.	160,00	50,10	8.016,00
4.5	Ud. Instalación de bandeja de acero inoxidable para recogida de condensación en estaciones de valvula de temper. De acero inoxidable de 1,2x1,5 de dimensiones. Incluso soportación y tubería de desagüe conectada a bajantes.	4,00	869,20	3.476,80
4.6	Ud. Evaporador Roller o similar de 25, 3 Kw. Temper -40°C. Desescarche temper caliente, Valvulas de entrada y salida, Valvula de regulación manual Solenoides Filtros Termostato. Totalmente instalado.	2,00	12.475,88	24.951,76
4.7	Ud. Evaporador ROLLER o similar, de 13,2 Kw. con:			

Clave	Descripción	Medición	Precio	Importe
	Bomba de glicol de 3,1 m3/h Valvula de entrada salida Filtro de bomba Valvula de regulación de 2 vías Instalado	2,00	4.335,24	8.670,48
4.8	Ud. valvulería para evaporador de temper, formada por: 4 valvulas globo inox 1,1/4" 2 valvulas de aguja inox 1,1/4" 2 valvulas solenoide 1,1/4" 2 Filtros inox. 1,1/4" 6 valvula de bola inox. 1/2 "	2,00	4.120,00	8.240,00
4.9	Ud. valvulería para evaporador de glicol, formada por: 4 valvulas globo inox 1" 2 valvulas de aguja inox 1" 2 valvulas solenoide 1" 2 Filtros inox. 1" 4 valvula de bola inox. 1/2 "	2,00	3.074,00	6.148,00
4.10	m. Tubería de acero inoxidable AISI-316, de diámetro 108 mm, conforme a UNE 19049:1997. Totalmente montada, incluyendo p.p. de piezas (codos, tes, manguitos, etc) y p.p. de medios auxiliares. Conforme a RITE y CTE DB HS y HE. En desagues evaporadores incluso resistencias electricas	40,00	249,82	9.992,80
4.11	m. Tubería de PVC serie B, de 32 mm de diámetro, unión pegada, conforme UNE EN1453-1; con una resistencia al fuego B-s1,d0, conforme UNE-EN 13501-1; colocada en instalaciones interiores de evacuación de aguas residuales. Totalmente montada, incluyendo p.p. de piezas especiales (codos, manguitos, etc) y p.p de medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-5.	60,00	21,03	1.261,80
4.12	Ud. Resistencias en desagues	8,00	636,00	5.088,00
4.13	Ud. Cuadro control de temperatura formado por: 1 armario de poliester de 500x400x210 mm. 1Placa de montaje 1 diferencial térmico 6A 300 ma 6 Pilotos compacto led rojo 40 bornes de conexión 2 Selectores con llave 0-1			

Clave	Descripción	Medición	Precio	Importe
	2 Controladores de temperatura con sonda. 1 Tarjeta 8xDI 1 Tarjeta 8xDO 1 Tarjeta 4xAI 1 Tarjeta 2xAO Montado y conexionado.	4,00	2.864,88	11.459,52
4.14	Ud. Alarma de hombre en cámara formada por 2 equipos uno con batería y otro sin batería. Hacha tipo bombero-montada y conexionada.	4,00	636,00	2.544,00
4.15	H. vaciado de tuberías para realización de nuevos picajes	100,00	66,92	6.692,00
4.16	H. Puesta en marcha y bajada progresiva de temperaturas.	100,00	39,35	3.935,00
4.17	Ud. Programación incluso licencias necesarias.	2,00	3.180,00	6.360,00
4.18	Ud. Realización de picajes en cámara -20 C°. formada por: Desmontaje de aislamiento existente Tubería de acero carbono, dn 40 aisladas con manta de grasa, poliuretano inyectado y acabada en chapa de aluminio. 4 Valvulas globo inox. Dn40	2,00	3.021,00	6.042,00
4.19	Ud. adaptación de cámaras a funcionamiento bitemperas, formada por 1 valvula solenoide DN32 1Valvula aguja DN40-INOX 8 variadores para ventiladores.	2,00	2.968,00	5.936,00
Total capítulo				139.246,64


 Colegio de Ingenieros
 Agrónomos de Castilla
 y León

Importe
VISADO
20200641
29/10/2020
Pag.252 de 259

Clave	Descripción	Medición	Precio	Importe
5	SISTEMA DE MEDICIÓN ENERGÉTICA			
5.1	U. Instalación de automatización y control formada por: Caudalímetro electromagnetico de caudal Dn 40 Caudalímetro electromagnetico de caudal Dn 25 2 Centralitas Sondas	2,00	12.752,61	25.505,22
Total capítulo				25.505,22

Clave	Descripción	Medición	Precio	Importe
6	ELECTRICIDAD			
6.1	m. Derivación individual trifásica (DI) en canalización entubada formada por conductores unipolares de cobre, H07Z1-K (AS) 5x10 mm ² + 1x1,5 mm ² de hilo de mando color rojo, para una tensión nominal de 450/750 V, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, bajo tubo de PVC reforzado M32/gp7, instalada en patinillo incluyendo elementos de fijación y conexionado; según REBT, ITC-BT-15.	20,00	18,02	360,40
6.2	m. Circuito eléctrico formado por conductores unipolares de cobre aislados H07V-K (AS) 5x2,5 mm ² , para una tensión nominal de 450/750 V, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, realizado con tubo PVC corrugado M25/gp5o, en sistema trifásico (tres fases, neutro y protección), incluido p.p./ de cajas de registro y regletas de conexión. Instalación y conexionado; según REBT.	865,00	9,58	8.286,70
6.3	m. Circuito eléctrico formado por conductores unipolares de cobre aislados H07V-K 3x1,5 mm ² , para una tensión nominal de 450/750 V, realizado con tubo PVC corrugado M16/gp5, en sistema monofásico (fase, neutro y protección), incluido p.p./ de cajas de registro y regletas de conexión. Instalación y conexionado; según REBT, ITC-BT-25.	740,00	6,54	4.839,60
6.4	u.Montaje. Regleta industria existente totalmente. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	8,00	13,36	106,88
6.5	u. Luminaria industrial LED suspendida, con carcasa de fundición de aluminio y cubierta de cristal; grado de protección IP65 - IK08 / Clase I, según UNE-EN 60598 y UNE-EN 50102; óptica de haz ancho (2x50°), equipado con módulo de LED de 10.500 lm, con un consumo de 100 W y temperatura de color blanco neutro (4000 K), driver integrado; para alumbrado de espacios de gran altura. Con marcado CE según Reglamento (UE) 305/201. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	24,00	507,33	12.175,92
6.6	u. Bloque autónomo de emergencia estanco, de			

Clave	Descripción	Medición	Precio	Importe
	superficie, carcasa de material autoextinguible y difusor opal, grado de protección IP65 - IK 07 / Clase II, según UNE-EN 60598-2-22, UNE-EN 50102; equipado con LEDs de 200 lm, piloto testigo de carga LED verde, con 1 hora de autonomía, batería Ni-MH de bajo impacto medioambiental, fuente conmutada de bajo consumo. Con marcado CE según Reglamento (UE) 305/201. Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	6,00	136,82	820,92
6.7	Ud. Cuadro auxiliar para maquinaria de frío, según planos y memoria adjunta, realizado sobre cuadro de chapa de acero con doble aislamiento tipo "Hima" o similar de 400 x 800 x 140 incluida .todo ello cableado e instalado.	2,00	481,77	963,54
6.8	Ud. Cuadro secundario de protección en chapa de acero con doble aislamiento y esquema según planos y memoria adjunta, totalmente cableado e instalado.	2,00	1.242,93	2.485,86
6.9	Ml manguera flexible tipo VTV 3 X 1. , aislamiento Polietileno (PE), apantallado con cinta de aluminio/mylar con hilo de drenaje y LSZH no pagador de la llama, cero halógenos y baja emisión de humo, para red de distribución interior. Totalmente instalado y conexionado, .	300,00	5,98	1.794,00
6.10	Ml. manguera flexible 0,6 /1KV tipo RV-K 3 X 1,5, o tipo aislamiento Polietileno (PE), apantallado con cinta de aluminio/mylar con hilo de drenaje y LSZH no pagador de la llama, cero halógenos y baja emisión de humo, para red de distribución interior. Totalmente instalado y conexionado,	895,00	5,49	4.913,55
6.11	m. Suministro y colocación de canaleta tapa interior de PVC color blanco con dos separadores, canal de dimensiones 60x170 mm y 3 m de longitud, para la adaptación de mecanismos y compartimentación flexible, con p.p. de accesorios y montada directamente sobre paramentos verticales. Con protección contra penetración de cuerpos sólidos IP4X, de material aislante y de reacción al fuego M1. Según REBT, ITC-BT-21.	120,00	38,20	4.584,00
Total capítulo				41.331,37



Colegio de Ingenieros
Agrónomos de Castilla
y León

Importe

VISADO
20200641
29/10/2020
Pag.255 de 259

Clave	Descripción	Medición	Precio	Importe
7	CARPINTERIA CERRAJERÍA			
7.1	ud. Ventana de perfiles de PVC, con refuerzos interiores de acero galvanizado, de 2 hojas practicables con eje vertical, de 200x120 cm. de medidas totales, compuesta por cerco, hojas y herrajes bicromatados de colgar y de seguridad, instalada sobre precerco de aluminio y ajustada, incluso con p.p. de medios auxiliares. S/NTE-FCP-3.	2,00	375,94	751,88
7.2	ud. Puerta de acceso, de perfiles de PVC, con refuerzos interiores de acero galvanizado, de 1 hoja practicable con eje vertical, de 100x210 cm. de medidas totales, compuesta por cerco, hoja con paneles de seguridad y decorada con molduras, y herrajes bicromatados de colgar y de seguridad, instalada y ajustada, incluso con p.p. de medios auxiliares. S/NTE-FCP-14.	2,00	969,32	1.938,64
7.3	Ud. Protección de techo de abrigo mediante chapa según detalle de plano.Totalmente terminado.	2,00	424,00	848,00
Total capítulo				3.538,52

Clave	Descripción	Medición	Precio	Importe
8	SEGURIDAD Y SALUD.			
8.1	u. Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm de espesor nominal. Tamaño 220x300 mm. Válidas para señales de obligación, prohibición y advertencia, incluido colocación, s/R.D. 485/97.	2,00	4,46	8,92
8.2	u. Casco de seguridad con arnés de cabeza ajustable por medio de rueda dentada, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Certificado CE, s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	4,00	9,02	36,08
8.3	u. Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE, s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	4,00	15,51	62,04
8.4	u. Par de guantes de uso general de piel de vacuno. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	8,00	1,71	13,68
8.5	u. Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	8,00	25,24	201,92
8.6	u. Caseta prefabricada de aseo en obra de 1,36x1,36x2,45 m de 1,85 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Inodoro y lavabo de porcelana vitrificada, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica monofásica de 220 V con automático. Incluido transporte y descarga en obra.	4,00	829,38	3.317,52
8.7	m. Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x4 mm2 de tensión nominal 750 V, incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. Instalada.	5,00	3,94	19,70
8.8	u. Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal (pozo o imbornal), hasta una distancia máxima de 8 m, formada por tubería en superficie de PVC de 110 mm de diámetro interior, tapado posterior de la acometida con hormigón en masa			



Colegio de Ingenieros
Agrónomos de Castilla
y León

Importe
783,85

VISADO
20200641
29/10/2020
Pag.257 de 259

Clave	Descripción	Medición	Precio	Importe
	HM-20/P/20/I, y con p.p. de medios auxiliares.	5,00	156,77	783,85
Total capítulo			4.443,71	

RESUMEN GENERAL DE PRESUPUESTO

Resumen de capítulos

Clave / código	Título	Importe
1	DEMOLICIONES Y ACTUACIONES PREVIAS	204.020,20
2	PANELES Y PUERTAS FRIGORÍFICAS	13.697,60
3	SOLADOS	25.128,08
4	INSTALACIÓN FRIGORÍFICA	139.246,64
5	SISTEMA DE MEDICIÓN ENERGÉTICA	25.505,22
6	ELECTRICIDAD	41.331,37
7	CARPINTERIA CERRAJERÍA	3.538,52
8	SEGURIDAD Y SALUD.	4.443,71
	Total Presupuesto Ejecución Material	345.760,46
	13% Gastos generales	44.948,86
	6% Beneficio Industrial	20.745,63
	EJECUCIÓN POR CONTRATA	411.454,95
	21% I.V.A.	86.405,54
	IMPORTE TOTAL	497.860,49

Salamanca Septiembre 2020
Ingeniero Agrónomo
Julio Pérez-Tabernero Población