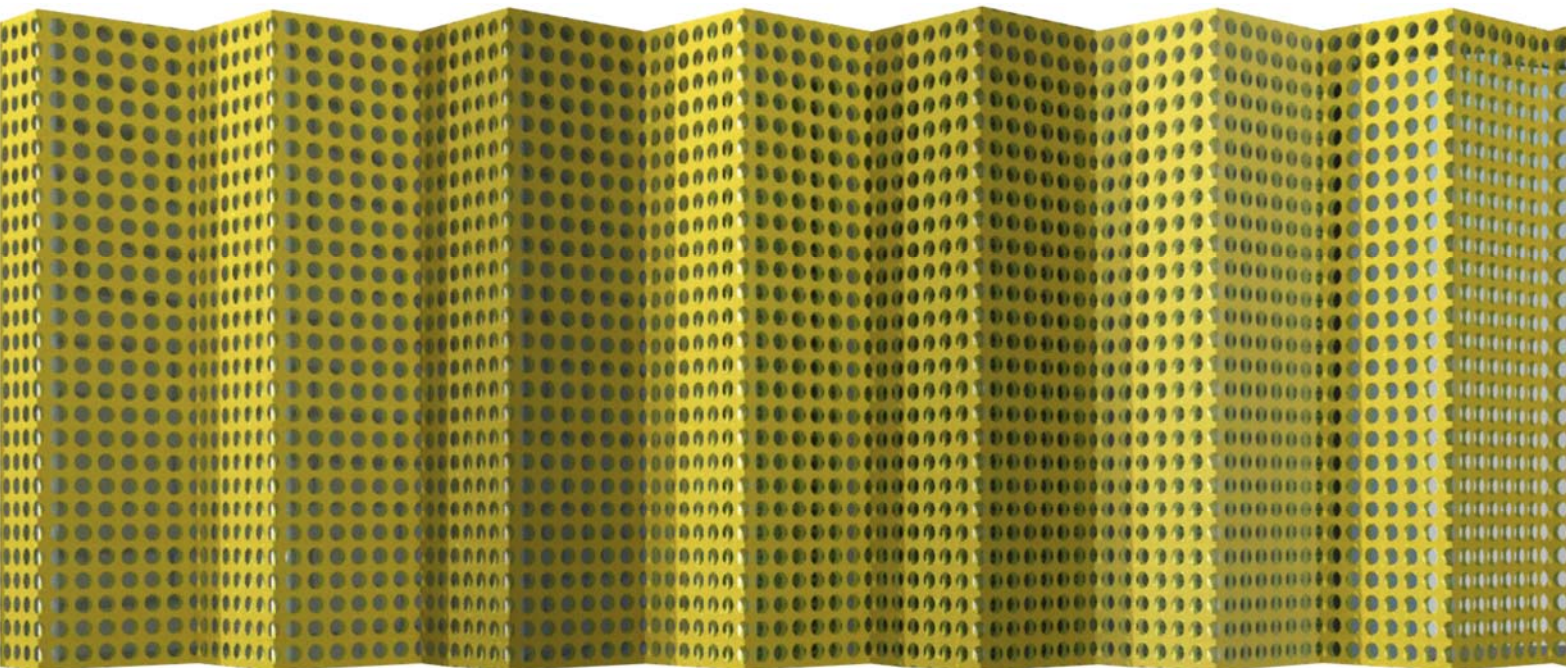


TOMO II. ANEXOS A LA MEMORIA
PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN
SEDE DE OPERACIONES PORTUARIAS EN EL PUERTO DE MOTRIL
Autoridad Portuaria de Motril

Antonio Luis García-Fresneda Hdez Juan Manuel Zamora Malagón y Antonio Jesus Jiménez Quesada
arquitectos



Fresneda
& Zamora

TOMO II

ANEXOS A LA MEMORIA

ANEXO 1. CÁLCULO DE ESTRUCTURAS

1.1. ANEXO DE CÁLCULO DE ESTRUCTURA DEL EDIFICIO

ANEXO 2. CÁLCULO DE INSTALACIONES

2.1. SEPARATA DE FONTANERÍA

2.2. SEPARATA DE CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE ACS

2.3. SEPARATA DE SANEAMIENTO

2.4. SEPARATA DE INSTALACIONES TÉRMICAS

2.5. SEPARATA DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

2.6. SEPARATA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS
INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

2.7. SEPARATA DE TIC E INSTALACIONES ESPECIALES

ANEXO 3. CONTROL DE CALIDAD

ANEXO 4. CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA

ANEXO 5. MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO

ANEXO 1. CÁLCULO DE ESTRUCTURAS

1.1. ANEXO DE CÁLCULO ESTRUCTURA EDIFICIO

1.- VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA	2
2.- DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA	2
3.- NORMAS CONSIDERADAS	2
4.- ACCIONES CONSIDERADAS	2
4.1.- Gravitatorias	2
4.2.- Viento	2
4.3.- Sismo	2
4.3.1.- Datos generales de sismo	2
4.4.- Hipótesis de carga	3
4.5.- Empujes en muros	3
5.- ESTADOS LÍMITE	3
6.- SITUACIONES DE PROYECTO	3
6.1.- Coeficientes parciales de seguridad (g) y coeficientes de combinación (y)	4
6.2.- Combinaciones	6
7.- DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS	7
8.- DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS	8
8.1.- Pilares	8
8.2.- Muros	8
9.- DIMENSIONES, COEFICIENTES DE EMPOTRAMIENTO Y COEFICIENTES DE PANDEO PARA CADA PLANTA	9
10.- LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN	9
11.- MATERIALES UTILIZADOS	9
11.1.- Hormigones	9
11.2.- Aceros por elemento y posición	10
11.2.1.- Aceros en barras	10
11.2.2.- Aceros en perfiles	10

1.- VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA

Versión: 2016

Número de licencia: 20161

2.- DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA

Proyecto: EDIFICIO OPERACIONES PORTUARIAS MOTRIL

Clave: EOP MOTRIL 02

3.- NORMAS CONSIDERADAS

Hormigón: EHE-08

Aceros conformados: Eurocódigos 3 y 4

Aceros laminados y armados: Eurocódigos 3 y 4

Secciones mixtas y compuestas: EN 1994-1-1

Categoría de uso: B. Zonas administrativas

4.- ACCIONES CONSIDERADAS

4.1.- Gravitatorias

Planta	S.C.U (t/m ²)	Cargas muertas (t/m ²)
CASTILLETE	0.20	0.20
PLANTA CUBIERTA	0.30	0.30
PLANTA PRIMERA	0.30	0.30
Cimentación	0.00	0.00

4.2.- Viento

Sin acción de viento

4.3.- Sismo

Norma utilizada: NCSE-02

Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02

Método de cálculo: Análisis mediante espectros de respuesta (NCSE-02, 3.6.2)

4.3.1.- Datos generales de sismo

Caracterización del emplazamiento

a_b: Aceleración básica (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1)

a_b : 0.140 g

K: Coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1)

K : 1.00

Tipo de suelo (NCSE-02, 2.4): Tipo II

Sistema estructural

Ductilidad (NCSE-02, Tabla 3.1): Ductilidad baja

W: Amortiguamiento (NCSE-02, Tabla 3.1)

W : 5.00 %

Tipo de construcción (NCSE-02, 2.2): Construcciones de importancia normal

Parámetros de cálculo

Número de modos de vibración que intervienen en el análisis: Según norma

Fracción de sobrecarga de uso

: 0.50

Fracción de sobrecarga de nieve

: 0.50

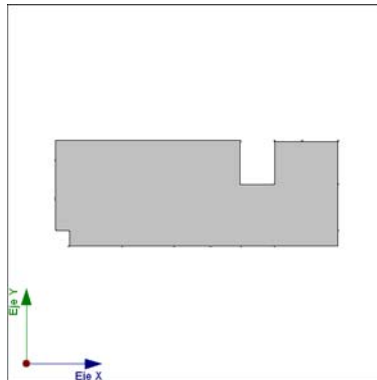
No se realiza análisis de los efectos de 2º orden

Criterio de armado a aplicar por ductilidad: Ninguno

Direcciones de análisis

Acción sísmica según X

Acción sísmica según Y



Proyección en planta de la obra

4.4.- Hipótesis de carga

Automáticas	Peso propio Cargas muertas Sobrecarga de uso Sismo X Sismo Y
-------------	--------------------------------------------------------------------------

4.5.- Empujes en muros

5.- ESTADOS LÍMITE

E.L.U. de rotura. Hormigón	CTE
E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
E.L.U. de rotura. Pilares mixtos de hormigón y acero	
E.L.U. de rotura. Acero laminado	EC
	Nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensiones sobre el terreno	Acciones características
Desplazamientos	

6.- SITUACIONES DE PROYECTO

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Situaciones persistentes o transitorias

- Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Situaciones sísmicas

- Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{AE} A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{AE} A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

G_k Acción permanente

P_k Acción de pretensado

Q_k Acción variable

A_E Acción sísmica

γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

γ_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado

$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal

$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento

γ_{AE} Coeficiente parcial de seguridad de la acción sísmica

$\gamma_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal

$\gamma_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

6.1.- Coeficientes parciales de seguridad (g) y coeficientes de combinación (y)

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08

E.L.U. de rotura. Pilares mixtos de hormigón y acero: EHE-08

E.L.U. de rotura. Acero laminado: Eurocódigos 3 y 4

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (γ_p)	Acompañamiento (γ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y _p)	Acompañamiento (y _a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.300	0.300
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.300 ⁽¹⁾
Notas: ⁽¹⁾ Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.				

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-08 / CTE DB-SE C

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y _p)	Acompañamiento (y _a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y _p)	Acompañamiento (y _a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.300	0.300
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.300 ⁽¹⁾
Notas: ⁽¹⁾ Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.				

Tensiones sobre el terreno

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y _p)	Acompañamiento (y _a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y _p)	Acompañamiento (y _a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.000

Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y_p)	Acompañamiento (y_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y_p)	Acompañamiento (y_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.000

6.2.- Combinaciones

■ Nombres de las hipótesis

PP Peso propio
 CM Cargas muertas
 Qa Sobrecarga de uso
 SX Sismo X
 SY Sismo Y

■ E.L.U. de rotura. Hormigón

■ E.L.U. de rotura. Pilares mixtos de hormigón y acero

■ E.L.U. de rotura. Acero laminado

Comb.	PP	CM	Qa	SX	SY
1	1.000	1.000			
2	1.350	1.350			
3	1.000	1.000	1.500		
4	1.350	1.350	1.500		
5	1.000	1.000		-0.300	-1.000
6	1.000	1.000	0.300	-0.300	-1.000
7	1.000	1.000		0.300	-1.000
8	1.000	1.000	0.300	0.300	-1.000
9	1.000	1.000		-1.000	-0.300
10	1.000	1.000	0.300	-1.000	-0.300
11	1.000	1.000		-1.000	0.300
12	1.000	1.000	0.300	-1.000	0.300
13	1.000	1.000		0.300	1.000
14	1.000	1.000	0.300	0.300	1.000
15	1.000	1.000		-0.300	1.000
16	1.000	1.000	0.300	-0.300	1.000
17	1.000	1.000		1.000	0.300

Comb.	PP	CM	Qa	SX	SY
18	1.000	1.000	0.300	1.000	0.300
19	1.000	1.000		1.000	-0.300
20	1.000	1.000	0.300	1.000	-0.300

■ E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones

Comb.	PP	CM	Qa	SX	SY
1	1.000	1.000			
2	1.600	1.600			
3	1.000	1.000	1.600		
4	1.600	1.600	1.600		
5	1.000	1.000		-0.300	-1.000
6	1.000	1.000	0.300	-0.300	-1.000
7	1.000	1.000		0.300	-1.000
8	1.000	1.000	0.300	0.300	-1.000
9	1.000	1.000		-1.000	-0.300
10	1.000	1.000	0.300	-1.000	-0.300
11	1.000	1.000		-1.000	0.300
12	1.000	1.000	0.300	-1.000	0.300
13	1.000	1.000		0.300	1.000
14	1.000	1.000	0.300	0.300	1.000
15	1.000	1.000		-0.300	1.000
16	1.000	1.000	0.300	-0.300	1.000
17	1.000	1.000		1.000	0.300
18	1.000	1.000	0.300	1.000	0.300
19	1.000	1.000		1.000	-0.300
20	1.000	1.000	0.300	1.000	-0.300

■ Tensiones sobre el terreno

■ Desplazamientos

Comb.	PP	CM	Qa	SX	SY
1	1.000	1.000			
2	1.000	1.000	1.000		
3	1.000	1.000		-1.000	
4	1.000	1.000	1.000	-1.000	
5	1.000	1.000		1.000	
6	1.000	1.000	1.000	1.000	
7	1.000	1.000			-1.000
8	1.000	1.000	1.000		-1.000
9	1.000	1.000			1.000
10	1.000	1.000	1.000		1.000

7.- DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
3	CASTILLETE	3	CASTILLETE	2.80	10.40

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
2	PLANTA CUBIERTA	2	PLANTA CUBIERTA	3.80	7.60
1	PLANTA PRIMERA	1	PLANTA PRIMERA	3.80	3.80
0	Cimentación				0.00

8.- DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

8.1.- Pilares

GI: grupo inicial

GF: grupo final

Ang: ángulo del pilar en grados sexagesimales

Datos de los pilares

Referencia	Coord(P.Fijo)	GI- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo
P1	(0.20, 0.20)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P2	(5.60, 0.20)	0-2	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P3	(5.60, 1.80)	0-2	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P4	(10.91, 0.20)	0-2	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P5	(10.91, 1.80)	0-2	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P6	(14.61, 0.20)	0-2	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P7	(14.61, 1.80)	0-2	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P8	(17.71, 1.80)	0-2	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P9	(17.71, 0.20)	0-2	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P10	(21.11, 0.20)	0-2	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P11	(21.11, 1.80)	0-2	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P12	(-1.19, 1.80)	1-2	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P13	(27.61, 1.80)	0-2	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P14	(23.92, 6.50)	0-2	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P15	(21.10, 6.50)	0-2	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P16	(27.60, 6.50)	0-2	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P17	(-1.19, 5.00)	0-2	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P18	(0.20, 5.00)	1-2	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P19	(5.60, 5.00)	0-3	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P20	(-1.19, 8.90)	0-2	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P21	(0.20, 8.90)	0-2	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P22	(23.92, 10.90)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P23	(27.61, 0.20)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P25	(21.10, 10.90)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P26	(27.60, 10.90)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Centro

8.2.- Muros

- Las coordenadas de los vértices inicial y final son absolutas.
- Las dimensiones están expresadas en metros.

Datos geométricos del muro

Referencia	Tipo muro	GI- GF	Vértices		Planta	Dimensiones Izquierda+Derecha=Total
			Inicial	Final		
M1	Muro de hormigón armado	0-2	(-1.19, 10.85)	(17.70, 10.85)	2 1	0.15+0.15=0.3 0.15+0.15=0.3

Referencia	Tipo muro	GI- GF	Vértices		Planta	Dimensiones Izquierda+Derecha=Total
			Inicial	Final		
M2	Muro de hormigón armado	0-3	(10.70, 4.93)	(17.90, 4.93)	3 2 1	0.125+0.125=0.25 0.125+0.125=0.25 0.125+0.125=0.25
M3	Muro de hormigón armado	2-3	(12.71, 3.77)	(17.71, 3.77)	3	0.075+0.075=0.15
M4	Muro de hormigón armado	0-1	(23.75, 2.13)	(23.75, 3.27)	1	0.125+0.125=0.25

Empujes y zapata del muro

Referencia	Empujes	Zapata del muro
M1	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes	Viga de cimentación: 0.300 x 0.600 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.60 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 2.00 kp/cm ² -Situaciones accidentales: 3.00 kp/cm ² Módulo de balasto: 10000.00 t/m ³
M2	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes	Viga de cimentación: 0.250 x 0.600 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.60 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 2.00 kp/cm ² -Situaciones accidentales: 3.00 kp/cm ² Módulo de balasto: 10000.00 t/m ³
M3	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes	Sin vinculación exterior Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.25
M4	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes	Viga de cimentación: 0.250 x 0.600 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.60 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 2.00 kp/cm ² -Situaciones accidentales: 3.00 kp/cm ² Módulo de balasto: 10000.00 t/m ³

9.- DIMENSIONES, COEFICIENTES DE EMPOTRAMIENTO Y COEFICIENTES DE PANDEO PARA CADA PLANTA

Pilar	Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
			Cabeza	Pie	X	Y	
P1, P25, P26, P22, P23	1	SHS 150x5.0	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9, P10, P11, P13, P15, P16, P17, P20, P21, P14	2	SHS 150x5.0	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
	1	SHS 150x5.0	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
P18, P12	2	SHS 150x5.0	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
P19	3	SHS 150x5.0	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
	2	SHS 150x5.0	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
	1	SHS 150x5.0	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

10.- LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN

Losas cimentación	Canto (cm)	Módulo balasto (t/m ³)	Tensión admisible en situaciones persistentes (kp/cm ²)	Tensión admisible en situaciones accidentales (kp/cm ²)
Todas	60	10000.00	1.00	1.50

11.- MATERIALES UTILIZADOS

11.1.- Hormigones

Elemento	Hormigón	f_{ck} (kp/cm ²)	g_c	Árido		E_c (kp/cm ²)
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)	
Todos	HA-30	306	1.30 a 1.50	Cuarcita	15	291305

11.2.- Aceros por elemento y posición

11.2.1.- Aceros en barras

Elemento	Acero	f_{yk} (kp/cm ²)	g_s
Todos	B 400 S	4077	1.00 a 1.15

11.2.2.- Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (kp/cm ²)	Módulo de elasticidad (kp/cm ²)
Acero conformado	Fe 360	2396	2140673
Acero laminado	Fe 360	2396	2140673

ANEXO 2. CÁLCULO DE INSTALACIONES
CÁLCULO DE FONTANERÍA

DOCUMENTO BÁSICO HS-4: SUMINISTRO DE AGUA

1. OBJETO

Es objeto del presente documento el cálculo y justificación de la instalación de fontanería correspondiente a las instalaciones de un edificio docente de nueva planta de cara a su legalización ante los distintos organismos, bajo las condiciones de proyecto previstas en la vigente legislación.

2. NORMATIVA CONSIDERADA.

- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Decreto 120/1991, de 11 de Junio, por el que se aprueba el Reglamento de Suministro Domiciliario de Agua en Andalucía.

3. SUMINISTRO.

El agua sanitaria será abastecida desde la red municipal por medio de una acometida de 2-1/2" hasta la parcela objeto del presente estudio.

Existirá un grupo de presión para el abastecimiento con sistema de detección de presión de suministro, que entra en funcionamiento conforme las condiciones normales públicas de presión de red no quedasen garantizadas.

La instalación quedaría enmarcada en el Grupo IV según el artículo 18 del Reglamento de Suministro Domiciliario de Agua en Andalucía. El carácter del suministro, según el artículo 50 del mismo, es para uso comercial.

El tipo de suministro, en relación al caudal, será de Tipo E, con un caudal instalado superior a los 2 l/s.

4. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN.

Se dispondrá de una única acometida de agua para el abastecimiento del complejo, con un contador y elementos de control, conectado a la red interior. Dicha acometida tendrá un trazado lo más recto posible.

El punto inicial de la acometida de agua estará ubicado en el punto de la red pública de abastecimiento indicado por la Compañía Suministradora. Será accesible mediante arqueta de dimensiones establecidas por la misma, situada en el exterior de la propiedad. El enganche a la red de la acometida se realizará mediante una llave de toma o collarín de toma en carga, del que partirá el tubo o derivación de acometida, realizado en polietileno reticulado de alta densidad, que dispondrá en su comienzo, junto a la tubería de abastecimiento y dentro de la arqueta de acometida, de una llave de corte accesible a la Compañía.

Esta tubería discurrirá bajo acera para entrar por la fachada, en dirección al armario de del contador, en el que terminará con la instalación de la llave de corte de paso de abonado. Las llaves serán de asiento inclinado.

Esta tubería discurrirá primero enterrada y luego bajo el forjado antihumedad y será una extensión de la existente.

De acuerdo con los cálculos el diámetro nominal de la acometida es de 75 mm en tubería de cobre, con presión de servicio 10 atmósferas.

La altura geométrica entre la acometida y la posición de alimentación más elevada, es de aproximadamente 6 metros igual a la existente, por tanto no se prevé falta de presión. Aún así se proyecta hasta quedar confirmada su necesidad final.

Los montantes serán de cobre o PPR, de espesores normalizados según se especifica, con valores de diámetro interior según aparecen en las tablas de cálculo, y nominal expuesto en planos, cumpliendo en todo caso con los diámetros mínimos establecidos en el CTE y calculados según criterios de caudal y pérdida de carga conforme con las directrices establecidas también en el CTE.

Se dispondrán por zonas de uso común, sujetos a la pared mediante grapas situadas a una distancia máxima de 0.80 m. entre sí. Los DN se puede observar en el cálculo y planos.

5. INSTALACIÓN INTERIOR

En los puntos de utilización, la presión no ha de ser inferior a 100 kPa en los grifos comunes, ni superior a 500 kPa en ningún punto.

Se tendrán en cuenta las disposiciones establecidas en el RITE, desarrolladas en sus ITE y normas UNE de aplicación, en lo relativo a las dilataciones en las tuberías y el aislamiento térmico de las mismas a la hora de su sujeción.

En caso de cruce en el tendido de las tuberías de agua fría con instalaciones de telecomunicaciones o eléctricas, el tendido de la instalación de fontanería quedará a nivel inferior a éstas al menos una distancia de 30 cm. Las tuberías de distribución se montarán por el techo con alimentación de los aparatos siempre por arriba. En todo caso, entre la alimentación y el nivel máximo de agua en los aparatos siempre existirá como mínimo una distancia de 20 mm.

Si fuese necesario realizar alguna unión acero-cobre, se utilizará manguitos antielectrolíticos. No se permitirá ninguna conexión de cobre-acero.

Cuando las tuberías atraviesen muros, tabiques o forjados, se recibirá con mortero de cal un manguito pasamuros de fibrocemento con holgura mínima de 10 mm y se rellenará el espacio libre con masilla plástica.

Los materiales a utilizar en la instalación interior, serán:

- Cobre de uso alimentario para las conducciones.
- PPR de uso alimentario para conducciones
- Grifería simple: con una entrada y una salida.

La grifería dispondrá de un filtro en la boquilla de salida, que deberá ser limpiado periódicamente a fin de evitar pérdidas de carga excesivas que hacen que disminuya el caudal.

Los materiales empleados en tuberías y grifería serán capaces de trabajar de forma continua bajo una presión de trabajo de, al menos, 15 Kg/cm² y todos los accesorios utilizados en la instalación serán homologados: tes, codos, manguitos, reducciones, ampliaciones, etc.

Para el cálculo de la red, se han tomado los siguientes valores de longitudes equivalentes, en función de los diámetros nominales:

Pulgadas	3/8	1/2	3/4	1	1 ¼	1 ½	2	2 1/2	3	4	5	6
mm	10	12	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150
Reducción	0,28	0,42	0,70	0,91	1,19	1,40	1,82	2,80	3,22	4,20	5,60	7,00
Codo/Curva 45	0,32	0,48	0,60	0,66	0,78	0,98	1,16	1,40	1,66	1,75	2,03	2,28
Curva 90	0,26	0,46	0,63	0,84	1,18	1,34	1,78	2,70	2,16	2,76	3,65	4,80
Codo 90	0,53	0,70	0,88	1,06	1,41	1,85	2,39	2,72	2,81	3,09	4,12	5,59
Te 45	1,43	1,18	1,30	1,34	1,68	2,10	2,52	2,94	3,36	3,78	4,20	4,62
Te arqueada	2,10	2,36	2,52	2,69	3,36	4,20	5,04	5,88	6,72	7,56	8,40	9,24
Te confluencia	0,14	0,21	0,28	0,42	0,56	0,70	0,84	0,98	1,12	1,26	1,40	1,68
Te derivación	2,52	3,50	4,20	5,04	5,74	6,44	7,00	7,70	8,68	9,66	10,78	12,46
Válv. Retención	0,28	0,42	0,77	1,05	1,61	2,10	2,66	3,71	4,76	6,79	9,24	11,62
Válv. Compuerta	0,19	0,25	0,29	0,36	0,50	0,62	0,77	0,97	1,13	1,53	2,02	2,38

6. CAUDALES INSTALADOS

Son de aplicación los caudales instantáneos detallados en la tabla 2.1 del CTE, que fija los mínimos entre otros en:

Aparato	Caudal instant. mín. (l/s)	
	Fría	Caliente
Inodoro público con fluxor	1,250	-
Lavabo	0,100	0,065
Ducha	0,200	0,100
Urinario	0,150	-

7. DIMENSIONADO DE LA INSTALACIÓN

El dimensionado de las derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace se realizará tomando como base los diámetros mínimos que indica el apartado 4.3 del CTE, aplicándose:

Aparato o punto de consumo	Diám. mínimo
<i>Inodoro público</i>	<i>28 mm</i>
<i>Lavabo</i>	<i>12 mm</i>
<i>Ducha</i>	<i>12 mm</i>
<i>Urinario</i>	<i>12 mm</i>

De acuerdo con el apartado 2 del mismo artículo del CTE, los diámetros de los diferentes tramos de la red de suministro serán de 20 mm como mínimo para la alimentación de los cuartos húmedos.

8. CAUDALES SIMULTÁNEOS

El caudal de cálculo de los suministros interiores será el resultante del instalado multiplicado por el coeficiente de simultaneidad entre aparatos K, que se obtiene de la expresión:

$$K = \frac{1}{\sqrt{n-1}} \text{ donde } n \text{ es el nº de aparatos instalados}$$

Una vez obtenido el caudal de cálculo, se hallará la sección del tubo de alimentación mediante la formula:

$$S = \frac{1000 \cdot Q}{V}$$

Siendo V la velocidad máxima, comprendida entre 0'50 y 2 m/s según apartado 4.2.1.d) del HS-4 del CTE. El valor de Q es el caudal de cálculo. El diámetro del tubo correspondiente a esta sección se obtiene mediante:

$$D = \sqrt{4 \cdot S / \pi}$$

Obtenido el diámetro de cálculo, se elegirá el diámetro comercial por exceso y como mínimo el descrito en el apartado 1.5 de la Norma Básica. Para este diámetro último, obtendremos de nuevo la velocidad del agua mediante:

$$V = 4 Q / \pi D^2$$

Con la velocidad definitiva y el diámetro del tubo, se puede obtener la pérdida de carga a través de la formula de Flamant:

$$P_c = F V^{1,75} D^{-1,25} \text{ siendo } F = 0,00056 \text{ para tubería lisa}$$

El diámetro definitivo quedará modificado, si es necesario, bien en función de la pérdida de carga hasta el punto de consumo, de forma que se garanticen los 2 m.c.a. que son prescriptivos, o bien en función de la velocidad del agua en cada tramo, establecida para tuberías termoplásticos entre 0'5 y 3'50 m/s.

A continuación se exponen en tablas, para los distintos cuartos húmedos y tramos que los recogen, los cálculos de los caudales instalados, simultáneos, así como la velocidad y los diámetros interiores mínimos, en función del número de sanitarios alimentados. Los diámetros interiores calculados implican la elección posterior de los diámetros comerciales.

Cuartos P0

ASEO P.0, P.1 Y ADAPTADO

APARATOS		CAUDAL/SANITA (l/s)		CAUDAL (l/s)	
		FRÍA	CALIENTE	FRÍA	CALIENTE
INODOROS	1	1,250	0,000	1,250	0,000
LAVABOS	1	0,100	0,065	0,100	0,065
TOTALES	2			1,550	0,165
CAUDAL INSTALADO		1,550	0,165		
CAUDAL SIMULTÁNEO		1,096	0,117	0,012	RECIR.
VELOCIDAD (m/s)	1,5				
D int (cm)		30,501	9,952	3,147	

VESTUARIO FEM

APARATOS		CAUDAL/SANITA (l/s)		CAUDAL (l/s)	
		FRÍA	CALIENTE	FRÍA	CALIENTE
INODOROS	2	1,250	0,000	2,500	0,000
LAVABOS	2	0,100	0,000	0,200	0,000
DUCHAS	2	0,200	0,100	0,600	0,300
TOMA DE AGUA	1	0,150	0,000	0,150	0,000
TOTALES	7			3,450	0,300
CAUDAL INSTALADO		3,450	0,300		
CAUDAL SIMULTÁNEO		1,304	0,113	0,011	RECIR.
VELOCIDAD (m/s)	1,5				
D int (cm)		33,269	9,811	3,102	

VESTUARIO MASC

APARATOS		CAUDAL/SANITA (l/s)		CAUDAL (l/s)	
		FRÍA	CALIENTE	FRÍA	CALIENTE
INODOROS	1	1,250	0,000	1,250	0,000
LAVABOS	4	0,100	0,000	0,200	0,000
DUCHAS	4	0,200	0,100	0,600	0,300
URINARIOS	2	0,150	0,000	0,300	0,000
TOMA DE AGUA	1	0,150	0,000	0,150	0,000
TOTALES	9			2,500	0,300
CAUDAL INSTALADO		2,500	0,300		
CAUDAL SIMULTÁNEO		0,884	0,106	0,011	RECIR.

VELOCIDAD (m/s)	1,5			
D int (cm)		27,391	9,488	3,001

ANEXO 2. CÁLCULO DE INSTALACIONES

2.2. CÁLCULO DE CONTRIBUCIÓN SOLAR DE ACS

EXIGENCIA BÁSICA HE 4

CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA

ÁMBITO DE APLICACIÓN.

Es de aplicación esta sección en los edificios de nueva construcción con consumo de ACS.

CARACTERIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LAS EXIGENCIAS.

Contribución solar mínima.

Para la valoración de la demanda se toman los valores unitarios de la tabla 3.1 del HE4 del CTE, cuya aplicación da como resultado:

18 personas

21 l/persona

378 litros de ACS diarios

No es necesario hacer correcciones en cuanto a la temperatura de aplicación (60°C) porque es la tomada como base de cálculo para todos los sistemas de agua caliente, cumpliendo lo establecido en el párrafo 4 del apartado 2.1.3 del HS4, aunque no de obligado cumplimiento en este caso, que establece el rango de temperatura del ACS entre 50°C y 65°C en los puntos de consumo.

Zona climática.

La ubicación de Motril queda encuadrada en la zona climática IV, cuya radiación solar global está comprendida entre 4'6 y 5 kWh/m2.

CONDICIONES GENERALES DE LA INSTALACIÓN.

Serán utilizados los datos climáticos de Granada de radiación solar obtenidos por observación de estaciones meteorológicas y métodos estadísticos. Aplicamos el punto 2.2.1.4 para sustituir totalmente el aporte solar por una instalación equivalente. En éste caso será una instalación geotérmica según la definición del DB-H4.

ESQUEMA GENERAL.

La instalación presenta 1 bomba de calor geotérmica para los servicios de climatización, calefacción y ACS. Se realizará el aporte de calor hacia depósitos de inercia de los cuales el depósito de ACS será 1 depósito de acumulación de 750 litros. Como apoyo de la instalación, se dispondrá de un termo eléctrico de 3,5 KW alimentado desde la instalación eléctrica del edificio. Por último, se diseña una red de recirculación en conformidad con la HS4, devolviendo el agua al depósito punta mediante una bomba instalada a tal efecto.

SISTEMA DE CONTROL.

El funcionamiento de las bombas del circuito será diferencial y actuará en función de la diferencia entre la temperatura del fluido caloportador en la salida del intercambiador de la bomba de calor, y la existente en el depósito de acumulación. El sistema de control dará servicio cuando la temperatura de los depósitos baje respecto a la necesaria. La colocación de las sondas, y temperaturas máxima y mínima con la que debe ser programado el sistema de control, cumplirá los requisitos del artículo 3.3.7., HE4, del CTE.

SISTEMA DE INTERCAMBIO.

El intercambiador será el interno de la bomba de calor

DEPÓSITO DE ACUMULACIÓN SOLAR.

Conforme con el artículo 3.3.3 de HE4 del CTE:

Se comprueba que los sistemas de acumulación cumplen:

$$\frac{V}{A} > 80$$

Siendo:

V: Volumen del depósito de acumulación (litros).

A: suma de las áreas de los captadores (m2).

Se dispondrá de una acumulación de 750 litros para el que la relación presenta un valor de 80.4.

Los depósitos estarán instalados en posición vertical en el cuarto para instalaciones ubicado en Sala de caldera.

Será de acero inoxidable, aislado térmicamente con espuma rígida de poliuretano inyectado en molde y libre de CFC recubierto con material aislante y dispondrán de protección catódica.

SOBRECALENTAMIENTO.

No aplica en éste equipo.

9. Justificación del cálculo de aporte.

Mes	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Año
Rhor (w)	255	314	441	508	603	682	733	649	546	375	313	246	472,1
60	1,33	1,19	1,02	0,85	0,73	0,68	0,73	0,86	1,06	1,3	1,45	1,44	
Rinc37° (w)	339,2	373,7	449,8	431,8	440,2	463,8	535,1	558,1	578,8	487,5	453,9	354,2	455,5
Tamb	9	10	13	16	18	24	27	27	24	18	13	9	17,3
T. agua	6	7	9	11	12	13	14	13	12	11	9	6	10,3
Tmax captador	83,69	92,29	112,07	111,10	114,95	126,14	144,85	149,92	151,47	125,37	112,96	87,02	117,62
Inc T captador/hora	4,80	5,10	6,15	6,06	6,24	6,82	7,87	8,24	8,28	6,81	6,41	5,31	6,29
T med alcanzada	29,23	34,72	42,36	48,05	50,20	54,71	62,13	63,48	56,95	47,95	39,91	32,05	44,22
Rend medio diario %	0,59	0,56	0,56	0,58	0,59	0,61	0,61	0,61	0,59	0,58	0,58	0,62	0,57
Energ /m2/h aportada	149	158	190	188	193	211	244	256	256	211	199	165	195
Energ/m2 aportada	1264,97	1509,51	1823,26	1898,63	1950,69	2133,79	2467,17	2580,84	2453,19	2017,71	1692,57	1319,33	1893,2
Pot necesaria/dia	1676	1463	1405	1277	1255	1227	1199	1227	1323	1352	1579	1776	1351
Energía necesaria/dia	14241	13977	13450	12922	12659	12395	12131	12395	12659	12922	13450	14241	13120
Nº m2 necesarios	11,26	9,26	7,38	6,81	6,49	5,81	4,92	4,80	5,16	6,40	7,95	10,79	6,93
Nº paneles necesarios	5	4	3	3	3	3	2	2	3	3	4	5	3
m2 instalados (necesarios)	12,50	10,00	7,50	7,50	7,50	7,50	5,00	5,00	7,50	7,50	10,00	12,50	7,50
% Aporte	40,0%	48,6%	61,0%	66,1%	69,3%	77,5%	91,5%	93,7%	87,2%	70,3%	56,6%	41,7%	64,9%
Cumplimiento % Aporte	OK												

Vitosol 100 s/w2,5

19

Seleccionar panel

Nombre	Vitosol 100 s/w2,5	Nombre del panel
Fabricante	Viessmann	Fabricante del panel
K	0,84	Coefficiente Optico de panel según INTA
R	0,336	Coefficiente de perdidas de panel según INTA
Uo	10	Coefficiente Uo de curva de rendimiento de panel según INTA
Rc	0,96	Modificador angulo de incidencia
Sup	2,5	Superficie útil del panel en m2
C	50	Caudal en l/h por m2, según fabricante (50-90 l/h)
Cesp1	0,85	Cap calorifica de líquido en primario Kcal/h/°K
Tp	60	Temperatura media del panel en °C
%solar	0,6	Contribución solar mínima según tabla 2.1 del Código técnico
Vol ACS	378	Demanda de referencia a 60°C según tabla 3.1 del Código técnico
Vol acumulación	750	OK Volumen del acumulador (Litros) (375 <= Volumen acumulación <= 1350)
Rend instalación	0,75	Rendimiento instalación con intercambiador
Tacs	60	Temperatura de acumulación del ACS
Cumplimiento CTE	OK	

ANEXO 2. CÁLCULO DE INSTALACIONES

2.3. SEPARATA DE SANEAMIENTO

DOCUMENTO BÁSICO HS-5: EVACUACIÓN DE AGUAS

1. REGLAMENTACION Y DISPOSICIONES OFICIALES Y PARTICULARES.

El presente proyecto recoge las características de los materiales, los cálculos que justifican su empleo y la forma de ejecución de las obras a realizar, dando con ello cumplimiento a las siguientes disposiciones:

- Real Decreto 314/2006 de 17 de Marzo, por el que se aprueba el CTE.
- Normas Tecnológicas de la Edificación, NTE ISS Saneamiento.
- Normas del municipio para conexión a la red de alcantarillado y condiciones de vertido.
- Normas de Comisaría de Aguas, Marina, etc, según donde se haga el vertido.
- Leyes de Protección del Ambiente Atmosférico.
- Normas Básicas para las instalaciones interiores de suministro de agua (NIA)
- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).
- Reglamento General de Policía de Espectáculos Públicos y Actividades Recreativas.
- Orden de 15 de septiembre de 1986 por la que se aprueba el "Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de saneamiento a poblaciones".
- Norma UNE 53-294-92 para tuberías de polietileno.
- Norma UNE 53-399-93 para tuberías de PVC.
- Normas Particulares y de Normalización de la Cía. Suministradora de Agua.
- Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados y Ordenanzas Municipales.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de 1.997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras.
- Real Decreto 486/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

El conjunto dispondrá de una acometida, indicada en planos. La acometida a la red seguirá las directrices dadas por el CTE, HS5, Evacuación de Aguas, así como las de la compañía suministradora, y las Ordenanzas y Reglamentos locales.

2. COTA DE EVACUACIÓN Y ENTIDAD DE LA RED

La evacuación de aguas en la localidad, la realiza el propio Ayuntamiento, mediante una red de alcantarillado de tipo unitario. Se realizará una única acometida a la red urbana de saneamiento mediante tubería enterrada.

3. CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA DE EVACUACION.

Los residuos a desaguar en este edificio corresponden al uso normal de actividad de un centro escolar, descartándose los derivados de actividades industriales o cualquier otro que necesitara depuración particular, ni otros que no sean los propios de pluviales y residuales.

El desarrollo en el interior de la edificación de la red de saneamiento es del tipo separativo, con reunión de las bajantes de pluviales y residuales en un único punto justamente anterior a la acometida de la red urbana de saneamiento, en la zona exterior inferior de la parcela según se indica en los planos. El saneamiento es conducido mediante colectores descolgados y enterrados, que evacuarán por gravedad en todos los casos, hasta alcanzar la red de saneamiento urbana.

4. ELEMENTOS CONSTITUYENTES DE LA INSTALACION DEL EDIFICIO.

4.1. DESAGÜES Y DERIVACIONES.

Se procede con los siguientes criterios:

- Los desagües de los distintos aparatos en cuartos de baño, salvo los inodoros, se conectarán independientemente a sifones individuales y a botes sifónicos, en función del desarrollo de la

- red en el cuarto húmedo, que desaguarán a los bajantes siempre que sea posible, o al manguetón del inodoro, en su defecto.
- El trazado de la red ha sido realizado de forma directa, sencilla, en línea recta en todo caso que sea posible, poseyendo cada tramo que se dirija a un bote sifónico o al manguetón del inodoro, una pendiente entre un 2% y un 4% y una longitud igual o menor que 2'5m.
 - Los inodoros desaguan directamente a bajante, con una distancia máxima con respecto a ésta de 2m.
 - La unión de los desagües a las bajantes se realizará con una inclinación mínima de 45°.

Se ha procurado que los bajantes estén situados lo más próximos posible a los puntos de desagüe, con objeto de que el recorrido de las aguas a evacuar sea el más corto posible. En los casos en los que se tenga que atravesar los forjados se deberán colocar "pasatubos" rellenos de material elásticos e impermeable, para permitir el libre movimiento del mismo sin perjudicar las juntas por rigidización excesiva (empotramiento) de éstas.

4.2. BAJANTES.

Las bajantes discurrirán por los huecos de instalaciones previstos a tal efecto, se sujetarán a muros de espesor no menor de 12 cm mediante abrazaderas, con un mínimo de 2 por tubo y a una distancia máxima de 150 cm entre sí.

Su unión con los colectores se realizará con un ángulo de 45°.

Las bajantes se realizarán sin derivaciones ni retranqueos y con diámetro uniforme en toda su longitud. Discurrirán por los patinillos según trazado especificado en planos. La pendiente mínima usada en este proyecto es del 2% en un número mínimo de tramos, siendo superior en la mayoría, según se muestra en los cálculos justificativos.

Las bajantes se unirán por el método de enchufe y cordón. La unión quedará perfectamente anclada a los paramentos verticales por donde discurren, utilizándose abrazaderas, collarines o soportes, que permitirán que cada tramo sea autoportante, para evitar que los más bajos se vean sobrecargados. Tal y como indica el apartado 3.3.1.4.1.1, no se realizará la conexión de las bajantes mediante simples codos, ni en el caso en que estos sean reforzados. Las uniones y cambio de dirección de las tuberías se harán con piezas especiales del mismo material, con manguitos de diámetro interior igual al diámetro exterior de las tuberías que une, y cola sintética impermeable.

El paso a través de los forjados se realizará con independencia total de la estructura, disponiendo un contratubo con holgura mínima de 10mm, que posteriormente se rellenará con masilla asfáltica.

Las bajantes, por su parte superior se prolongarán hasta salir por encima de la cubierta de la nave, al menos una distancia de 1'30m, para su comunicación con el exterior (ventilación primaria), disponiéndose en su extremo un remate que evite la entrada de aguas o elementos extraños. Cuando la red horizontal de saneamiento sea suspendida el encuentro de la bajante con los colectores (albañales) se realizará en los registros correspondientes.

4.3. TUBERIAS DE VENTILACION.

Con objeto de cumplimentar la reglamentación vigente, y para evitar los sifonamientos por aspiración, se dimensionarán los bajantes para permitir la ventilación primaria de la instalación. De otro modo se podrían producir comunicaciones del aire interior de las tuberías de evacuación con los locales con los que conecta, provocando olores y contaminación del aire.

4.4. COLECTORES.

Todos los colectores desaguarán por gravedad. Se dispondrán en zanjas situadas en todo caso por debajo de la red de distribución de agua potable, con una pendiente superior al 2 % en los tramos enterrados.

Existe en planta baja forjado sanitario. En el tramo final de acometida a la instalación de saneamiento urbana, el colector enterrado se dispondrá sobre lecho de hormigón de 15 cm de espesor. Cuando los colectores enterrados vayan a una profundidad menor de 75 cm en zonas ajardinadas ó 120 cm en zonas de tránsito se reforzarán convenientemente. Las uniones se realizarán de forma estanca, utilizándose rasillas y mortero de cemento.

Cuando los colectores sean suspendidos se colocarán piezas de registro al pie de la bajante, en los encuentros, cambios de pendiente y dirección, y en los tramos rectos cada 15 m. No acometerán a un mismo punto más de 2 colectores.

Conforme se indica en el apartado 3.3.1.4.2, los colectores enterrados tendrán una pendiente mínima del 2%. En la situación que nos ocupa, los colectores enterrados se situarán en el Jardín, Cancha y Patios.

Se dispone de forjado sanitario en planta baja. De acuerdo con el apartado 3.3.1.4.1, los colectores colgados cuyo trazado discorra por dicho forjado, presentarán como mínimo una pendiente del 1%.

Los colectores, su diseño, trazado y conexión, cumplirán así mismo con el resto de condicionantes especificados.

4.5. ARQUETAS DE PASO O ARQUETAS COLECTORAS.

Se utilizarán para registro de la red enterrada de colectores cuando se produzcan encuentros, cambios de sección, de dirección o de pendiente, y en los tramos rectos cada 20 m como máximo. En su interior se colocará un semitubo para dar orientación a los colectores hacia el tubo de salida, debiendo formar ángulos obtusos para que la salida sea fácil. Se procurará que los colectores opuestos acometan descentrados y, a ser posible, no más de uno por cada cara.

Se colocará una arqueta general en el interior de la propiedad, de dimensiones mínimas 63x63 cm, para recoger todos los colectores antes de acometer a la red de alcantarillado.

La tapa se realizará mediante losa de hormigón de 5 cm de espesor, de resistencia característica 175 kg/cm² y armadura formada por redondos de 8 mm de diámetro de acero AE 42 formando retículas cada 10 cm. La tapa irá apoyada sobre cerco de perfil laminado L 50.5 mm, con junta de goma para evitar el paso de olores y gases (hermética). Las paredes se realizarán mediante muro aparejado de 12 cm de espesor, de ladrillo macizo R-100 kg/cm², con juntas de mortero M-40 de 1 cm de espesor. Interiormente se terminará mediante enfoscado con mortero 1:3 y bruñido (ángulos redondeados). La solera, de 10 cm de espesor, y formación de pendientes se realizará con hormigón en masa de resistencia característica 100 kg/cm².

4.6. ARQUETA GENERAL SIFÓNICA

La conexión entre las redes interiores del edificio y la pública se realizará mediante arquetas generales sifónicas, registrables, cuya situación se indica en el plano. Tendrán unas dimensiones interiores de 63 x 63 cm.

De cada una de ellas saldrá una única tubería que enlazará con el pozo de acometida de la red exterior. Dicha tubería tendrá un diámetro de 315 mm.

4.7. SISTEMA DE VENTILACIÓN

El sistema utilizado será el de ventilación primaria. La red de bajantes se ventilará prolongando los bajantes por encima de la cubierta y sobredimensionando los diámetros mínimos establecidos en este DB para las tuberías de saneamiento.

Se cumple con esto el condicionante del apartado 3.3.3 del HS-5 donde se indica la obligatoriedad de la instalación del subsistema de ventilación, así como la posibilidad de que la misma sea del tipo primario, en base a:

- Se trata de un edificio con menos de 7 plantas.
- Las bajantes serán sobredimensionadas, tal y como se demuestra en el anexo de cálculos, donde se indican el diámetro mínimo y el realizado.
- Los ramales de desagües tienen menos de 5m.
- Las bajantes de aguas residuales sobresale al menos 2'00m sobre la cubierta, dado que ésta es transitable.

No existen tomas de aire exterior para climatización o ventilación ni superior ni a menos de 6m de distancia, con respecto a las salidas de ventilación.

5. MATERIALES DE LA RED DE EVACUACION.

La red de residuales inerte se realizará mediante tubería de PVC rígido, exenta de plastificantes, según normativa UNE-53114, con documentación acreditativa de haber superado los ensayos funcionales y homologada. Ésta será la utilizada en este proyecto, tanto en pequeña evacuación (derivaciones y ramales) como en gran evacuación (bajantes y colectores). Con el mismo material se realizarán también las piezas especiales y auxiliares, como botes, sifones, sumideros, válvulas de desagüe, codos, derivaciones, manguitos, etc.

Las tuberías utilizadas en la red de evacuación deberán cumplir unas características muy específicas, que permitirán el correcto funcionamiento de la instalación y una evacuación rápida y eficaz. Entre estas características destacaremos:

- Resistencia a la fuerte agresividad de estas aguas.
- Impermeabilidad total a líquidos y gases.
- Resistencia suficiente a las cargas externas.
- Flexibilidad para absorber sus movimientos.
- Lisura interior.
- Resistencia a la abrasión.
- Resistencia a la corrosión.
- Absorción de ruidos (producidos y transmitidos).

Todas las tuberías serán de PVC reforzadas de espesor de pared mínimo 3,2 milímetros, en los desagües y derivaciones el PVC usado soporta perfectamente el agua caliente y la corrosión siendo además de fácil y rápido montaje.

Las uniones, curvado y derivaciones de la tubería, se realizarán siempre, utilizando, manguitos, codos, tes o piezas soldadas en frío, desengrasando y limpiando previamente las superficies a soldar, mediante líquido limpiador, aplicando a continuación líquido soldador en tubo y pieza.

6. DIMENSIONADO.

La intensidad pluviométrica es obtenida del mapa de isoyetas y zonas pluviométricas contenido en el Apéndice B del HS-5 del CTE. Corresponde a esta zona una isoyeta de 30, en zona B, por lo que el índice de intensidad pluviométrica resulta ser $i = 70 \text{ mm/h}$.

Este valor es imprescindible para la corrección de las tablas tipo de la red de aguas pluviales de aplicación, desglosadas en el segundo grupo a continuación. El factor de corrección será:

$$f = i / 100 = 0'7$$

RESIDUALES

Tipo de aparato sanitario	UD	Diám. mín. DERIVACIÓN	Diám.mín.usado (mm)
Lavabo	2	40	40
Inodoro con fluxor	10	100	110
Lavadero o pila	3	40	50
Sumidero sifónico	3	50	50
Urinario	3.5	-	50
Fregadero	6	50	50
Ducha	3	50	50
Lavavajillas	6	50	50

El diámetro de los ramales colectores entre los aparatos sanitarios y las bajantes queda extractado de la tabla 4.3 del HS-5 como:

Máx.núm. de UD.			Diám.mín (mm)
Pend.1%	Pend.2%	Pend.4%	
-	1	1	32
-	2	3	40
-	6	8	50
-	11	14	63
-	21	28	75
47	60	75	90
123	151	181	110

Colectores horizontales:

Máx.núm. de UD			Diám.mín (mm)
Pend.1%	Pend.2%	Pend.4%	
-	20	25	50
-	24	29	63
-	38	57	75
96	130	160	90
264	321	382	110
390	480	580	125
880	1056	1300	160
1600	1920	2300	200
2900	3500	4200	250

El tramo más desfavorable para esta instalación es el tramo final, previo a la arqueta de salida, por el que se desagua el total de unidades de la instalación. Este tramo ha sido dimensionado con tubería de diámetro 200mm, quedando, como se ha reseñado en la tabla, debidamente sobredimensionado.

PLUVIALES

■Canalones:

Corresponde una intensidad pluviométrica de 90 i (mm/h) para Zona B, según la tabla B.1 de este DB, por lo que será de aplicación un factor $f = i/100$ que reducirá el diámetro del canalón un valor de 90/100. En previsión de instalación de un canalón no circular, con el aumento del 10% exigido, para la superficie de evacuación de este proyecto corresponde:

Superficie de evacuación: 16m².
Pendiente mínima del canalón: 0'5%
Diámetro mínimo corregido de cálculo: 77 mm
Diámetro mínimo normalizado: 100 mm
Diámetro usado: 125mm

■Bajantes:

Superficie servida (m2)	Diám.(mm)
65	50
113	63
177	75
318	90

Con objeto de mantener una sección constante en el paso de bajantes a colectores, la red de evacuación se dimensionará para el caso más desfavorable, que corresponde a los colectores.

▪ Colectores:

Máx.núm. de UD			Diám.mín (mm)
Pend.1%	Pend.2%	Pend.4%	
125	178	253	90
229	323	458	110
310	440	620	125
614	862	1228	160
1070	1510	2140	200
1920	2710	3850	250
2016	4589	6500	315

El tramo más desfavorable para desagüe de la red de pluviales corresponde al último tramo previo a la arqueta de salida, que desagua el total de pluviales de la instalación. Este tramo ha sido dimensionado con tubería de diámetro 200mm, quedando, como se ha reseñado en la tabla, debidamente sobredimensionado.

MIXTOS

Para su dimensionamiento se procederá conforme al método descrito en el artículo 4.3 del HS-5, aplicando posteriormente la tabla anterior.

En esta instalación, el único tramo mixto es el de unión de la arqueta de salida con la red urbana de saneamiento, que debe transportar:

Transformación residuales: $994 \text{ UD} \cdot 0'36 \text{ Udm}^2 = 358 \text{ m}^2$

Contenido pluviales: 968 m^2

Total: 1326 m^2 , siendo exigible un diámetro mínimo de 250mm y quedando proyectado un diámetro de 315mm.

7. ANEXO DE CALCULO.

Los cálculos, representados en los planos, han sido realizados mediante la aplicación directa del CTE, HS-5.

El cálculo queda dimensionado para un sistema separativo. Se utiliza el método de adjudicación del número de unidades de desagüe (UD) a cada aparato sanitario, para el uso privado que corresponde a esta nave, según indica el apartado 2 del artículo 4, HS-5, del CTE.

Bajante	Pendiente Mín. (*)	Pluviales	Residuales		Diámetro mínimo	
		Cubierta m ²	Tipo	UD	Mínimo	Instalado
P1	1%	39.00	Suspendido	—	90	90
P2	1%	29.00	Suspendido	—	90	90
P3	1%	38.50	Suspendido	—	90	90
P4	1%	25.10	Suspendido	—	90	90
P5	1%	20.10	Suspendido	—	90	90
P6	1%	32.70	Suspendido	—	90	90
P7	1%	32.50	Suspendido	—	90	90
P8	1%	27.30	Suspendido	—	90	90
P9	1%	28.60	Suspendido	—	90	90
P10	1%	28.60	Suspendido	—	90	90
P11	1%	27.40	Suspendido	—	90	90
P12	1%	26.40	Suspendido	—	90	90
P13	1%	26.90	Suspendido	—	90	90
P14	1%	36.90	Suspendido	—	90	90
P15	1%	39.50	Suspendido	—	90	90
P16	1%	8.00	Suspendido	—	90	90
P16'	1%	8.00	Suspendido	—	90	90
P17	1%	18.50	Suspendido	—	90	90
P18	1%	20.90	Suspendido	—	90	90
P19	1%	6.90	Suspendido	—	90	90
P20	2%	84.00	Enterrado	—	90	160
P21	2%	73.70	Enterrado	—	90	160
P22	2%	181.00	Enterrado	—	125	160
P23	2%	181.00	Enterrado	—	125	160
P24	2%	59.30	Enterrado	—	90	160
AGRUPACIONES EN RED PLUVIALES (COLECTORES)						
PA =P2+P5+P6+P14+P13 +P9+P10	1%	202.80	Suspendido	—	110	125
PB =P3+P4+P7+P15+P12 +P11+P8	1%	216.70	Suspendido	—	110	125
P22+P12...	2%	362	Enterrado	—	125	160
...+P19	1%	368.90	Enterrado	—	160	200
...+PB+PA	1%	788.40	Enterrado	—	200	250
PC = P17+P18+P1+P20+P21	2%	236.1	Enterrado	—	125	160
PC+...PB+PA	1%	1024.50	Suspendido	—	200	250
...+P24+P16+P16'	1%	1099.5	Suspendido	—	250	315
RESIDUALES						
Recinto	Bajante		Desglose	UD	Mínimo	Instalado
			4xLavaman.	4x2		

		3xUrin.	3x3.5		
		2xInod.	2x10		
		1xLavadero	1x3		
P.0-Aseos fem. de planta	R1	Total	63	90	125
		1xSumidero	1x3	—	
		6xInod.	6x10		
	R3	Total	80	90	125
		5xLavaman.	5x2		
P.0-Aseos masc.de planta	R3	4xInod	4x10	—	
		1xSumidero	1x3		
		1xLavadero	1x3		
		5xUrinario	5x3.5		
		3xLavam.	3x2		
TOTAL BAJANTES PL.2ª	R1	—	63	90	125
	R2	—	No existe	—	—
	R3	—	80	90	125
	R4	—	48	90	125
	R5	—	29	90	125
P.2-A.T.Socios.yT.Apoyo Dom.	R5	Total	24	90	125
		4xFreg	4x6	—	
P1-Aseos de planta	R1	Total	63	90	125
		6xInod	6x10	—	
		1xSumid.	1x3		
	R2	Total	47	90	125
		4xLavam.	4x2	—	
		1xLavam.	1x2		
		1xSumid.	1x3		
		1xInod.	1x10		
		5xUrin.	5x3.5		
		3xLavam.	3x2		
	R3	Total	12	90	125
		3xInod	3x2	—	
1xLavad		1x3			
1xSumid.		1x3			
TOTAL BAJANTES PL.1ª	R1	63+63	126	110	125
	R2	47	47	90	125
	R3	80+12	92	90	125
	R4	48	48	90	125
	R5	29+24	53	90	125
	1x10	1xInod			
	1x3	1xSumid			
	1x10	1xInod			
	3x2	3xLavam			
TOTALES					
Uds. Residuales: 553 uds x 0'36 = 196m²					
Pluviales: 1100 m²					
Total: 495 m², +siendo diámetro mínimo 200mm y usado para la acometida mixta a red urbana de saneamiento: Ø315mm.					

(*) en tramo más desfavorable, correspondiente a tramos de colector. Los tramos enterrados presentarán una pendiente mínima del 2%.

(**) Calculado según caudal simultáneo máximo de agua de suministro, mediante conversión establecida en "unidad de desgüe" del Apéndice A.

NOMENCLATURA:

P – Bajante/colector de pluviales.

R – Bajante/colector de residuales.

ANEXO 2. CÁLCULO DE INSTALACIONES

2.4. CÁLCULO DE INSTALACIONES TÉRMICAS

**DOCUMENTO HE-2:
RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS**

OBJETO

Se pretende diseñar una instalación que atienda las exigencias de bienestar térmico de las personas que utilicen el edificio de carácter multifuncional, en el que el uso es tipo administrativo.

Existirá una instalación de renovación de aire por medición directa de los parámetros de contaminación ambiental.

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

No existirá sistema de climatización.

El sistema de ventilación está integrado en los fancoils individuales. El aire de ventilación se controla por medio de medidores de concentración de CO₂ en cada una de las estancias y entrará en el edificio por medio de un equipo recuperador integrado en el fancoil.

SISTEMA DE CALEFACCION

Existe instalación de climatización de 26,3kW demandados por medio de una instalación de 35,3KW

EXIGENCIAS DE CÁLCULO Y DIMENSIONAMIENTO

1. EXIGENCIA DE CALIDAD TÉRMICA DEL AMBIENTE.

a) Temperatura operativa y humedad relativa:

En función del tipo de actividad del establecimiento, la actividad metabólica que corresponde es la sedentaria de 1'2 met, con grado de vestimenta de 0'5 clo en verano y 1 clo en invierno, y un PPD entre el 10 y el 15%.

Las condiciones interiores de diseño son:

Estación	Temp. operativa (°C)	Hum. relat.(%)
Verano	23 a 25	45 a 60
Invierno	21 a 23	40 a 50

2. EXIGENCIA DE CALIDAD DEL AIRE INTERIOR.

a. CATEGORÍA DE CALIDAD DEL AIRE INTERIOR.

Corresponde una calidad de calidad de aire interior para esta actividad tipo IDA 2 en todas las estancias, según aplicación de la I.T.1.1.4.2.2. del RITE actualmente vigente.

b. CAUDAL MÍNIMO DEL AIRE EXTERIOR DE VENTILACIÓN.

Se ha usado el Método directo de caudal de aire exterior por persona, para el cálculo del caudal mínimo de aire exterior de ventilación. La decisión se basa en que el cálculo del metabolismo ofrece valores inferiores a 1'2 met, según el método del consumo metabólico a partir de los componentes de la actividad, según el desarrollo que muestra la NTP-323, de determinación del metabolismo energético. En el interior de este establecimiento no está permitido fumar.

El caudal de aire exterior se calcula, según aplicación de la tabla 1.4.2.1 como 12,5 dm³/s por persona según corresponda en función del IDA. En las zonas de no ocupación humana permanente se ha utilizado la tabla 1.4.2.4 y el valor de 0.83 dm³/s por m² de superficie. Se debe disponer de un caudal de renovación según el caso:

espacio	superficie M2	ocupación	Caudal ventilación m3/h
Vestíbulo acceso	39,1 m ²	p	0
Grupo operativo frontera	24,4 m ²	4 p	180

Jefe de turno	32,4 m ²	2 p	90
Aseos	6,8 m ²	p	0
Aseos	4,7 m ²	p	0
Vestuario masculino	43,7 m ²	p	0
Vestuario femenino	18,4 m ²	p	0
169,5 m ²		6 p	270

TABLA DE OCUPACION NIVEL 1			
espacio	superficie	ocupación	Caudal ventilación m ³ /h
Distribuidor planta primera	38,3 m ²	p	0
Despacho adjunto grupo frontera	29,7 m ²	4 p	180
Despacho jefe de frontera	20,3 m ²	2 p	90
Archivo	7,3 m ²	p	0
Aseos	6,6 m ²	p	0
Sala de reuniones	35,6 m ²	20 p	900
Grupo operativo expedientes/informes	18,9 m ²	4 p	180
Despacho jefe expedientes/informes	14,6 m ²	2 p	90
171,3 m ²		30 p	1440

2.1. FILTRACIÓN.

El aire exterior se puede considerar ODA3.

- Se decide poner filtros a la entrada del aire del tipo F9

2.2. AIRE DE EXTRACCIÓN, CONFIGURACIÓN Y CIRCUITOS.

Se instalarán una serie de extractores de aire para provocar la ventilación cruzada en todas las estancias de la siguiente forma:

- Aseos y vestuarios
 - Extractores funcionando continuamente mientras está en uso el edificio

3. EXIGENCIA DE HIGIENE.

a) Preparación de agua caliente para usos sanitarios:

La preparación de agua caliente para uso sanitario será por medio de 1 termo acumuladores de 200 litros ubicado entre los dos vestuarios y otro en sala de calefacción para la prevención de la legionelosis.

El material de la red de fontanería es cobre. Todos los accesorios y elementos de dichas instalaciones están preparados para poder soportar el choque térmico.

b) Aperturas de servicio para limpieza de conductos:

No existen conductos de aire para climatizar las aulas.

4. EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA.

a) Generación de calor:

La potencia suministrada por el equipo se ajusta a la demanda de la instalación, considerando las pérdidas de calor, que suponen un total de 26,13 Kw la sumatoria de las demandas de cada una de las dependencias expuestas en la tabla de justificación de los equipos. Esta demanda se cubre con los equipos siguientes:

espacio	Equipo
Vestíbulo acceso	CLIMA CANAL HYBRID 180
Grupo operativo frontera	BRIZA FRESH 1.4 KW
Jefe de turno	BRIZA FRESH 1.4 KW
Aseos	-
Aseos	-
Vestuario masculino	-
Vestuario femenino	-

espacio	superficie
Distribuidor planta primera	2 x CLIMA CANAL HYBRID 180
Despacho adjunto grupo frontera	BRIZA FRESH 1.4 KW
Despacho jefe de frontera	BRIZA FRESH 1.4 KW
Archivo	-
Aseos	-
Sala de reuniones	2 x BRIZA FRESH 1.4 KW
Grupo operativo expedientes/informes	BRIZA FRESH 1.4 KW
Despacho jefe expedientes/informes	BRIZA FRESH 1.4 KW

La bomba de calor geotérmica será modulante, permitiendo así el fraccionamiento o escalonamiento de potencia en función de los requerimientos térmicos. Además regulará de forma automática la temperatura de funcionamiento en relación a la temperatura ambiente exterior.

Las características del grupo generador son:

Geotermia.
Potencia nominal: 35.3 KW.
SEER: 4.6
SCOP: 3.6

b) Redes de tuberías y conductos:

Tuberías:

La tubería será empotrada en todo el trayecto dentro del edificio en salas climatizadas. Solamente se aislará en su discurrir dentro de la sala de calderas y en montantes del edificio. En todos los tramos aislados será necesario proceder a un aislamiento de las tuberías, este se realizará con coquillas flexible Clase M1 U 5000, calculado según de diámetro según tubería, de espuma elastomérica o similar, con las siguientes propiedades

- Material Espuma elastomérica
- Conductividad (a 0°C) $\leq 0.04 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Factor de resistencia al vapor de agua $\mu = 7000$
- Reacción al fuego M1
- Espesores Según RITE y diámetro, ver tabla

DN	Diám. ext. (mm)	Espesor (mm)
1/2"	21,3	25

3/4"	26,9	25
1"	33,7	25
1 1/4"	42,4	30
1 1/2"	48,3	30
2"	60,3	30

El generador dispondrá de aislamiento de origen, siendo el fabricante el responsable de que cumpla lo dispuesto en el RITE.

c) Control:

Como hemos comentado anteriormente, el equipo será modulante, permitiendo fraccionar el funcionamiento en relación con la demanda térmica. Además regulará de forma automática la temperatura del agua caliente en función de la temperatura ambiente exterior. La orden de arranque y paro la comandará un programador.

Además la red de tuberías tendrá una disposición de retorno invertido. Las bombas colocadas para los circuitos son de caudal variable y a cada fancoil tendrá una válvula de dos vías de zona para un mayor ahorro.

El caudal de las bombas será regulado por control de temperatura de impulsión o presión cte.

d) Contabilización de consumos:

La instalación presenta como valor nominales máximo el justificado anteriormente: 35.3 KW.

No se hace por lo tanto necesaria, según IT 1.2.4.4., la medición del consumo de energía térmica. De todas formas se instalará para el control estricto de la instalación

e) Recuperación de energía:

Se realizará una instalación de recuperación en todas las estancias por medio de recuperadores independientes situados solidarios en cada fancoil. El rendimiento de cada recuperador será del 80%, superando los mínimos reglamentarios así como el ERP vigente.

f) Aprovechamiento de energías renovables:

No existe.

5. SEGURIDAD.

El equipo estará situado en local independiente en zona dedicada exclusivamente a tal fin, no teniendo la consideración de sala de máquinas, según IT 1.3.4.1.2, por no superar los 70KW

6. CÁLCULO DE DEMANDAS.

Seguidamente se anexan los cálculos de cargas térmicas. Tras estos cálculos se adjuntan la definición de cerramientos por el programa LIDER, a modo de justificación de los valores de transmisión expuestos en el cálculo de cargas térmicas.

espacio	superficie M2	Carga frío W	Carga Inv W
Vestíbulo acceso	39,1 m ²	3010,6	2631
Grupo operativo frontera	24,4 m ²	2647,8	1801
Jefe de turno	32,4 m ²	1934,4	1493
Aseos	6,8 m ²	353,2	244
Aseos	4,7 m ²	0	0
Vestuario masculino	43,7 m ²	1363,2	910
Vestuario femenino	18,4 m ²	957,2	752
Distribuidor planta primera	38,3 m ²	2268	1475
Despacho adjunto grupo frontera	29,7 m ²	2696,8	2177
Despacho jefe de frontera	20,3 m ²	2509,4	1475
Archivo	7,3 m ²	0	0
Aseos	6,6 m ²	324,2	168
Sala de reuniones	35,6 m ²	3965	1844
Grupo operativo expedientes/informes	18,9 m ²	2476,8	1543
Despacho jefe expedientes/informes	14,6 m ²	1803,4	1082
	340,8 m ²	26310	17595

ANEXO 2. CÁLCULO DE INSTALACIONES

2.5. CÁLCULO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

ANEXO

INSTALACIÓN EN BAJA TENSIÓN

OBJETO.

Se pretende realizar la ampliación de una instalación eléctrica de baja tensión trifásica para dar servicio a un edificio de uso administrativo:

- Edificio administrativo, con una potencia total de aproximada de **73,9 kW**.

TIPO DE INSTALACIÓN SEGÚN RBT

Edificio administrativo: No se trata de un local de pública concurrencia al no tener una ocupación mayor de 50 personas ajenas al local

Se proyecta una instalación eléctrica al edificio para dar servicio a fuerza y alumbrado de instalaciones interiores y exteriores

CARACTERÍSTICAS GENERALES.

La instalación eléctrica se realizará de acuerdo con el Reglamento de Baja Tensión y sus Normas Complementarias. No se aplican las prescripciones de la ITC-BT-28 relativas a Locales de Pública Concurrencia.

Los conductores serán del tipo aislado 1 kV para acometidas y líneas subterráneas, e instalaciones superficiales y en bandeja y del tipo ES07Z1-K para los circuitos restantes, bajo canalizaciones de PVC libre de halógenos y no propagador de llama con cumplimiento de la normativa CPR, siendo por tanto todos los conductores del tipo Cca-s1b-d1-a1.

Los cuadros dispondrán de protecciones diferenciales y magnetotérmicas, calibrados según las intensidades admisibles de los conductores que protegen.

Las derivaciones a receptores se realizarán bajo tubos de PVC, rígidos, vistos o corrugados empotrados, según el caso, con los diámetros adecuados a cada circuito.

La energía eléctrica será suministrada por la Compañía Sevillana de Electricidad, mediante acometida desde la red de distribución de la población y sus correspondientes cajas de protección y centralización de contadores.

El alumbrado de emergencia queda desarrollado en Anexo a ésta memoria.

Las características de la energía serán las siguientes:

Tensión de servicio.....	400/230 V.
Clase de corriente.....	Trifásica.
Frecuencia.....	50 Hz.
Potencia a instalar en el complejo	
- IES:.....	88,99 kW.
Medida de la energía.....	Equipos B.T.
Destino energía.....	Alumbrado y fuerza.

JUSTIFICACION DE POTENCIAS.

Para el cálculo de la potencia total se han tenido en cuenta las simultaneidades que previsiblemente puedan darse en la instalación.

Edificio administrativo:

Cálculo de la simultaneidad

Se establecen unas simultaneidades de:

- T. de corriente desde cuadros y subcuadros: 70%
- Alumbrado: 100%
- Líneas especiales (máquinas, subcuadros): 100%
- Tomas de corriente para alimentar equipos informáticos 300W/toma

Con éstos datos tendremos que la simultaneidad será la calculada por las T. de corriente cuya potencia es:

- | | | |
|--------------------------|----------|-------------------|
| - P. alumbrado: | 3.936 W | P. sim.: 3.936 W |
| - P. Tomas de corriente: | 63.202 W | P. sim : 44.241 W |
| - P. equipos: | 25.788 W | P. sim : 25.788 W |

Potencia Instalada Alumbrado: 3.936 W

Potencia Instalada Fuerza: 63.202 W + 25.788 W

Potencia Instalada máxima total (alumbrado y fuerza): 88.990 W

Potencia simultánea: 173.965 W \approx 73,9 kW

Potencia Máxima Admisible: 88.678 W

CONSIDERACIONES REGLAMENTARIAS.

En la redacción de este Proyecto se han tenido en cuenta las normas legales contenidas en los siguientes reglamentos:

- RD 842/2002. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión
- Ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo. Orden del Ministerio de Trabajo. 16/03/1971 -- 17/03/1971.
- Ley de Prevención de Riesgos Laborales. (LEY 31/1995, de 8 de noviembre), B.O.E. nº269, de 10 de noviembre.
- REAL DECRETO 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen La disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en La obras de construcción.
- REAL DECRETO 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Inclusión obligatoria de un Estudio de Seguridad e Higiene en el Trabajo en los Proyectos de Edificación y Obras Públicas. Real Decreto 555/1986 de 21 de Febrero del Ministerio de Trabajo.

- Código Técnico de la Edificación.
- Normas de régimen interior de la Empresa Suministradora de la energía, Compañía Sevillana de Electricidad.

DESCRIPCION GENERAL DE LAS INSTALACIONES.

Caja general de protección.

Se instalará una caja general de 200A con fusibles de 160A.

Línea de alimentación

Las características de la línea de alimentación son:

Tensión de servicio.....	400/230V.
Tipo de conductores.....	0.6/1 kV,XLPE+Pol, RZ1-K(AS).
Sección de línea.....	3.5x50+TTx25mm ² Cu
En tubo.....	D=160 mm
Longitud máxima.....	1 metros.
Instalación.....	Enterrada.

Derivación individual a cuadro general

Las características de la derivación individual son:

Tensión de servicio.....	400/230V.
Tipo de conductores.....	0.6/1 kV,XLPE+Pol, XZ1.
Sección de línea.....	3.5x50+TTx25mm ² Cu
En tubo.....	1x160 mm
Longitud máxima.....	15 metros.
Instalación.....	Enterrada.

Cuadro general.

El cuadro general, se encuentra ubicado junto a la entrada del edificio en cuarto debajo de la escalera. Es un cuadro de tipo metálico homologado con conexión a red de tierras y cerradura con llave.

Subcuadros

Desde el cuadro general se alimentan los cuadros secundarios del edificio según figuran en los esquemas y anexo de cálculo, siendo estos los siguientes:

SUBCUADRO:	CS-P.0
Situación	Misma envolvente que cuadro ppal
Potencia Protegida	15.652W
Intensidad de cálculo	28.4A
Línea de alimentación	4x6+TTx6Cu

Longitud	1 m
Caída de tensión	0,47%
Protección	40A - 10kA

SUBCUADRO:	CS-P.1
Situación	Misma envolvente que cuadro ppal
Potencia Protegida	22.512W
Intensidad de cálculo	40.62A
Línea de alimentación	4x10+TTx10Cu
Longitud	1 m
Caída de tensión	0,46%
Protección	50A - 10kA

SUBCUADRO:	CS-SALA DE MÁQUINAS
Situación	Sala de máquinas en cubierta
Potencia Protegida	19585W
Intensidad de cálculo	35,34A
Línea de alimentación	4x10+TTx10Cu
Longitud	20 m
Caída de tensión	0,94%
Protección	40A - 10kA

Líneas de distribución y canalización

Desde el cuadro general de mando y protección partirán tubos aislantes que llevarán los circuitos hasta los cuadros secundarios y puntos de consumo. La instalación de las líneas será mediante tubos rígidos, flexibles o bandejas. Los circuitos se realizarán en conductores de PVC, con nivel de aislamiento 0,6/1KV, no propagadores de incendio y con opacidad reducida.

Se han previsto apliques autónomos de alumbrado de emergencia y señalización, alimentados desde los circuitos de alumbrado según figura en planos anexos.

JUSTIFICACIÓN DE LAS ITC DEL RBT.

1. JUSTIFICACIÓN DE LA ITC-BT-28 DEL RBT.

CAMPO DE APLICACIÓN

La instalación no está recogida en la instrucción técnica como lugar de reunión porque la ocupación es menor de 50 personas

CÁLCULO DE OCUPACIÓN

Se dispone de los siguientes recintos, indicando su inclusión en el edificio, cuya distribución se muestra en planos: Para el cálculo de ocupación nos remitimos al DB-SI-3 del CTE recogida en el proyecto general.

TABLA DE OCUPACION NIVEL 0		
espacio	superficie M2	ocupación
Vestíbulo acceso	39,1 m ²	p

Grupo operativo frontera	24,4 m ²	4 p
Jefe de turno	32,4 m ²	2 p
Aseos	6,8 m ²	p
Sala técnica	4,7 m ²	p
Vestuario masculino	43,7 m ²	p
Vestuario femenino	18,4 m ²	p

6 p

TABLA DE OCUPACION NIVEL 1		
espacio	superficie	ocupación
Distribuidor planta primera	38,3 m ²	p
Despacho adjunto grupo frontera	29,7 m ²	4 p
Despacho jefe de frontera	20,3 m ²	2 p
Archivo	7,3 m ²	p
Aseos	6,6 m ²	p
Sala de reuniones	35,6 m ²	20 p
Grupo operativo expedientes/informes	18,9 m ²	4 p
Despacho jefe expedientes/informes	14,6 m ²	2 p

30 p

ALIMENTACIÓN DE LOS SERVICIOS DE SEGURIDAD

El local dispondrá de alumbrado de emergencia como alumbrado de seguridad, evacuación y anti-panico.

El local no dispondrá de suministro complementario por ser un edificio administrativo

ALUMBRADO DE EMERGENCIA.

Las instalaciones destinadas a alumbrado de emergencia tienen por objeto asegurar, en caso de fallo de la alimentación al alumbrado normal, la iluminación en los locales y accesos hasta las salidas, para una eventual evacuación del público o iluminar otros puntos que se señalen.

La alimentación del alumbrado de emergencia será automática con corte breve (alimentación automática disponible en 0,5 s como máximo).

Alumbrado de seguridad.

Es el alumbrado de emergencia previsto para garantizar la seguridad de las personas que evacuen una zona o que tienen que terminar un trabajo potencialmente peligroso antes de abandonar la zona.

El alumbrado de seguridad estará previsto para entrar en funcionamiento automáticamente cuando se produce el fallo del alumbrado general o cuando la tensión de éste baje a menos del 70% de su valor nominal.

La instalación de este alumbrado será fija y estará provista de fuentes propias de energía. Sólo se podrá utilizar el suministro exterior para proceder a su carga, cuando la fuente propia de energía esté constituida por aparatos autónomos automáticos.

Alumbrado de evacuación.

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para garantizar el reconocimiento y la utilización de los medios o rutas de evacuación cuando los locales estén o puedan estar ocupados.

En rutas de evacuación, el alumbrado de evacuación debe proporcionar, a nivel del suelo y en el eje de los pasos principales, una iluminancia horizontal mínima de 1 lux. En los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia mínima será de 5 lux. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en el eje de los pasos principales será menor de 40.

El alumbrado de evacuación deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo durante una hora, proporcionando la iluminancia prevista.

Alumbrado ambiente o anti-pánico.

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para evitar todo riesgo de pánico y proporcionar una iluminación ambiente adecuada que permita a los ocupantes identificar y acceder a las rutas de evacuación e identificar obstáculos.

El alumbrado ambiente o anti-pánico debe proporcionar una iluminancia horizontal mínima de 0,5 lux en todo el espacio considerado, desde el suelo hasta una altura de 1 m. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en todo el espacio considerado será menor de 40.

El alumbrado ambiente o anti-pánico deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo durante una hora, proporcionando la iluminancia prevista.

Alumbrado de zonas de alto riesgo.

No aplica

Alumbrado de reemplazamiento.

No aplica

Lugares en que deberá instalarse alumbrado de emergencia.

Con alumbrado de seguridad.

Se sitúa el alumbrado de seguridad en las siguientes zonas de los locales:

- a) en todos los recintos cuya ocupación sea mayor de 100 personas.
- b) los recorridos generales de evacuación de zonas destinadas a usos residencial u hospitalario y los de zonas destinadas a cualquier otro uso que estén previstos para la evacuación de más de 100 personas.
- c) en los aseos generales de planta en edificios de acceso público.
- e) en los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección.
- f) en las salidas de emergencia y en las señales de seguridad reglamentarias.
- g) en todo cambio de dirección de la ruta de evacuación.

- h) en toda intersección de pasillos con las rutas de evacuación.
- i) en el exterior del edificio, en la vecindad inmediata a la salida.
- j) a menos de 2 m de las escaleras, de manera que cada tramo de escaleras reciba una iluminación directa.
- k) a menos de 2 m de cada cambio de nivel.
- l) a menos de 2 m de cada puesto de primeros auxilios.
- m) a menos de 2 m de cada equipo manual destinado a la prevención y extinción de incendios.
- n) en los cuadros de distribución de la instalación de alumbrado de las zonas indicadas anteriormente.

En las zonas incluidas en los apartados m) y n), el alumbrado de seguridad proporcionará una iluminancia mínima de 5 lux al nivel de operación.

Con alumbrado de reemplazamiento.

No aplica

Prescripciones de los aparatos para alumbrado de emergencia.

Aparatos autónomos para alumbrado de emergencia.

Luminaria que proporciona alumbrado de emergencia de tipo permanente o no permanente en la que todos los elementos, tales como la batería, la lámpara, el conjunto de mando y los dispositivos de verificación y control, si existen, están contenidos dentro de la luminaria o a una distancia inferior a 1 m de ella.

Luminaria alimentada por fuente central.

No aplica

Las líneas que alimentan directamente los circuitos individuales de los alumbrados de emergencia alimentados por fuente central, estarán protegidas por interruptores automáticos con una intensidad nominal de 10 A como máximo. Una misma línea no podrá alimentar más de 12 puntos de luz o, si en la dependencia o local considerado existiesen varios puntos de luz para alumbrado de emergencia, éstos deberán ser repartidos, al menos, entre dos líneas diferentes, aunque su número sea inferior a doce.

PRESCRIPCIONES DE CARACTER GENERAL.

Las instalaciones en los locales de pública concurrencia, cumplirán las condiciones de carácter general que a continuación se señalan.

- Los aparatos receptores que consuman más de 16 amperios se alimentarán directamente desde el cuadro general o desde los secundarios.

- El cuadro general de distribución e, igualmente, los cuadros secundarios, se instalarán en lugares a los que no tenga acceso el público y que estarán separados de los locales donde exista un peligro acusado de incendio o de pánico (cabinas de proyección, escenarios, salas de público, escaparates, etc.), por medio de elementos a prueba de incendios y puertas no propagadoras del fuego. Los contadores podrán instalarse en otro lugar, de acuerdo con la empresa distribuidora de energía eléctrica, y siempre antes del cuadro general.
- Cerca de cada uno de los interruptores del cuadro se colocará una placa indicadora del circuito al que pertenecen.
- En las instalaciones para alumbrado de locales o dependencias donde se reúna público, el número de líneas secundarias y su disposición en relación con el total de lámparas a alimentar deberá ser tal que el corte de corriente en una cualquiera de ellas no afecte a más de la tercera parte del total de lámparas instaladas en los locales o dependencias que se iluminan alimentadas por dichas líneas. Cada una de estas líneas estarán protegidas en su origen contra sobrecargas, cortocircuitos, y si procede contra contactos indirectos.
- Los cables y sistemas de conducción de cables deben instalarse de manera que no se reduzcan las características de la estructura del edificio en la seguridad contra incendios.
- Los cables eléctricos a utilizar en las instalaciones de tipo general y en el conexionado interior de cuadros eléctricos en este tipo de locales, serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida.
- Las fuentes propias de energía de corriente alterna a 50 Hz, no podrán dar tensión de retorno a la acometida o acometidas de la red de Baja Tensión pública que alimenten al local de pública concurrencia.
- A partir del cuadro general de distribución se instalarán líneas distribuidoras generales, accionadas por medio de interruptores omnipolares, al menos para cada uno de los siguientes grupos de dependencias o locales:
 - Salas de reunión, por planta del edificio
 - Almacenes
 - Talleres
 - Pasillos, escaleras y vestíbulos

IDENTIFICACION DE CONDUCTORES

Se cumplirá lo especificado en la Instrucción ITC-BT-19 del vigente Reglamento.

El conductor de tierra llevará siempre el doble color verde-amarillo, cumpliendo los demás lo indicado en esta Instrucción.

PUESTA A TIERRA

Se realizará de acuerdo con el Reglamento de Baja Tensión en su Instrucción ITC-BT-18.

Se pondrán a tierra los siguientes elementos:

Todos los enchufes de la instalación como aseos, baños, lavaderos, cocinas etc., mediante conductor de la misma sección que los activos correspondientes con mínimo de $2,5 \text{ mm}^2$ y bajo el mismo tubo protector.

Los herrajes de cuadros de protección, las carcasas o bancadas de máquinas, y los herrajes que puedan ponerse bajo tensión accidental.

Estas tierras se conectarán a la general de cada abonado o servicio en la borna de tierra de su cuadro de protección, desde la que saldrá esta línea hasta el embarrado de tierras de la centralización, con las secciones indicadas en la Tabla VI de la MIBT-017, es decir:

<u>Sección conductores activos</u>	<u>Sección tierra</u>
$S \leq 16$	S
$16 < S \leq 35$	16
$S > 35$	$S / 2$

Este embarrado se conectará a la línea principal de tierra, de $35 \text{ mm}^2\text{-Cu}$, que a su vez se conectará a un anillo perimetral de cobre de 35 mm^2 , soldado a las armaduras de los pilares del edificio, que consideramos como electrodos naturales, según MIBT-039, punto 6.3., hasta conseguir una resistencia inferior a 80 Ohmios.

Con los diferenciales elegidos la diferencia de potencial de cualquier masa y tierra será inferior a:

$$e = 0,03 \times 80 = 2,4 \text{ V.}$$

Valores inferiores a los admitidos en el Reglamento vigente.

ANEXO DE CÁLCULOS DE BAJA TENSIÓN.

CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCION

Fórmulas

Emplearemos las siguientes:

Sistema Trifásico

$$I = P_c / 1,732 \times U \times \cos \phi \times R = \text{amp (A)}$$

$$e = (L \times P_c / k \times U \times n \times S \times R) + (L \times P_c \times X_u \times \text{Sen} \phi / 1000 \times U \times n \times R \times \cos \phi) = \text{voltios (V)}$$

Sistema Monofásico:

$$I = P_c / U \times \cos \phi \times R = \text{amp (A)}$$

$$e = (2 \times L \times P_c / k \times U \times n \times S \times R) + (2 \times L \times P_c \times X_u \times \text{Sen} \phi / 1000 \times U \times n \times R \times \cos \phi) = \text{voltios (V)}$$

En donde:

P_c = Potencia de Cálculo en Watios.

L = Longitud de Cálculo en metros.

e = Caída de tensión en Voltios.

K = Conductividad.

I = Intensidad en Amperios.

U = Tensión de Servicio en Voltios (Trifásica ó Monofásica).

S = Sección del conductor en mm^2 .

$\cos \phi$ = Coseno de ϕ . Factor de potencia.

R = Rendimiento. (Para líneas motor).

n = N° de conductores por fase.

X_u = Reactancia por unidad de longitud en $\text{m}\Omega/\text{m}$.

Fórmulas Cortocircuito

$$* I_{pccl} = C_t U / \sqrt{3} Z_t$$

Siendo,

I_{pccl} : intensidad permanente de c.c. en inicio de línea en kA.

C_t : Coeficiente de tensión.

U : Tensión trifásica en V.

Z_t : Impedancia total en mohm, aguas arriba del punto de c.c. (sin incluir la línea o circuito en estudio).

$$* I_{pccF} = C_t U_F / 2 Z_t$$

Siendo,

I_{pccF} : Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en kA.

C_t : Coeficiente de tensión.

U_F : Tensión monofásica en V.

Z_t : Impedancia total en mohm, incluyendo la propia de la línea o circuito (por tanto es igual a la impedancia en origen mas la propia del conductor o línea).

* La impedancia total hasta el punto de cortocircuito será:

$$Z_t = (R_t^2 + X_t^2)^{1/2}$$

Siendo,

R_t : $R_1 + R_2 + \dots + R_n$ (suma de las resistencias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

X_t : $X_1 + X_2 + \dots + X_n$ (suma de las reactancias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

$$R = L \cdot 1000 \cdot C_R / K \cdot S \cdot n \quad (\text{mohm})$$

$$X = X_u \cdot L / n \quad (\text{mohm})$$

R : Resistencia de la línea en mohm.

X : Reactancia de la línea en mohm.

L : Longitud de la línea en m.

C_R : Coeficiente de resistividad.

K : Conductividad del metal.

S: Sección de la línea en mm².

Xu: Reactancia de la línea, en mohm por metro.

n: nº de conductores por fase.

$$* t_{mcicc} = C_c \cdot S^2 / I_{pcc} F^2$$

Siendo,

t_{mcicc}: Tiempo máximo en sg que un conductor soporta una I_{pcc}.

C_c= Constante que depende de la naturaleza del conductor y de su aislamiento.

S: Sección de la línea en mm².

I_{pcc}F: Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en A.

$$* t_{ficc} = cte. fusible / I_{pcc} F^2$$

Siendo,

t_{ficc}: tiempo de fusión de un fusible para una determinada intensidad de cortocircuito.

I_{pcc}F: Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en A.

$$* L_{max} = 0,8 U_F / 2 \cdot I_{F5} \cdot \sqrt{(1,5 / K \cdot S \cdot n)^2 + (X_u / n \cdot 1000)^2}$$

Siendo,

L_{max}: Longitud máxima de conductor protegido a c.c. (m) (para protección por fusibles)

U_F: Tensión de fase (V)

K: Conductividad

S: Sección del conductor (mm²)

X_u: Reactancia por unidad de longitud (mohm/m). En conductores aislados suele ser 0,1.

n: nº de conductores por fase

C_t= 0,8: Es el coeficiente de tensión.

C_R = 1,5: Es el coeficiente de resistencia.

I_{F5} = Intensidad de fusión en amperios de fusibles en 5 sg.

* Curvas válidas.(Para protección de Interruptores automáticos dotados de Relé electromagnético).

CURVA B IMAG = 5 I_n

CURVA C IMAG = 10 I_n

CURVA D Y MA IMAG = 20 I_n

Cálculo de la ACOMETIDA

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 5 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 88990 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47 y ITC-BT-44):
 $10600 \times 1.25 + 60906.88 = 74156.88 \text{ W. (Coef. de Simult.: 0.8)}$

$$I = 74156.88 / 1,732 \times 400 \times 0.8 = 133.8 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 3x70/35mm²Al

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-Al

I.ad. a 25°C (Fc=1) 140 A. según ITC-BT-07

Diámetro exterior tubo: 125 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 84.37

$$e(\text{parcial}) = 5 \times 74156.88 / 27.38 \times 400 \times 70 = 0.48 \text{ V.} = 0.12 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.12\% \text{ ADMIS (2\% MAX.)}$$

Cálculo de la LINEA GENERAL DE ALIMENTACION

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 1 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 88990 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47 y ITC-BT-44):
 $10600 \times 1.25 + 62694.55 = 75944.55 \text{ W. (Coef. de Simult.: 0.82)}$

$$I = 75944.55 / 1,732 \times 400 \times 0.8 = 137.02 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x70+TTx35mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 193 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 140 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 65.2

$$e(\text{parcial}) = 1 \times 75944.55 / 47.19 \times 400 \times 70 = 0.06 \text{ V.} = 0.01 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.01\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

Fusibles Int. 160 A.

Cálculo de la DERIVACION INDIVIDUAL

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 20 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 88990 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47 y ITC-BT-44):
 $10600 \times 1.25 + 62694.55 = 75944.55 \text{ W. (Coef. de Simult.: 0.82)}$

$$I = 75944.55 / (1.732 \times 400 \times 0.8) = 137.02 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 3x50/25+TTx25mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - Libre de halógenos y baja emisión de humos opacos y gases corrosivos -. Desig. UNE: XZ1

I.ad. a 25°C (Fc=1) 155 A. según ITC-BT-07

Diámetro exterior tubo: 110 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 75.8

$$e(\text{parcial}) = 20 \times 75944.55 / (45.58 \times 400 \times 50) = 1.67 \text{ V.} = 0.42 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.43\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Aut./Tet. In.: 160 A. Térmico reg. Int.Reg.: 146 A.

Protección diferencial:

Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 30 mA. Clase AC.

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

SAI	12000 W
CS Planta0	21001 W
CS Planta1	30201 W
CS S.MÁQUINAS	19900 W
ASCENSOR	5888 W
TOTAL....	88990 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 3936
- Potencia Instalada Fuerza (W): 85054
- Potencia Máxima Admisible (W): 80919.04

Cálculo de la Línea: SAI

- Tensión de servicio: 400 V.
 - Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
 - Longitud: 15 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
 - Potencia aparente: 15 kVA.
 - Índice carga c: 1.3.
- $I = Cs \times Ss \times 1000 / (1.732 \times U) =$
 $1 \times 15 \times 1000 / (1.732 \times 400) = 21.65 \text{ A.}$
 Se eligen conductores Unipolares 4x6+TTx6mm²Cu
 Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol -
 No propagador incendio y emisión humos y opacidad
 reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
 I.ad. a 40°C (Fc=1) 41 A. según ITC-BT-19
 Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 53.94
 $e(\text{parcial}) = 15 \times 12000 / 49.03 \times 400 \times 6 = 1.53 \text{ V.} = 0.38 \%$
 $e(\text{total}) = 0.81\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 32 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

Clase A "si".

Cálculo de la Línea: CS Planta0

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 1 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 21001 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
15651.81 W.(Coef. de Simult.: 0.74)

$I = 15651.81 / 1.732 \times 400 \times 0.8 = 28.24 \text{ A.}$
 Se eligen conductores Unipolares 4x6+TTx6mm²Cu
 Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol -
 No propagador incendio y emisión humos y opacidad
 reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
 I.ad. a 40°C (Fc=1) 41 A. según ITC-BT-19
 Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 63.72
 $e(\text{parcial}) = 1 \times 15651.81 / 47.43 \times 400 \times 6 = 0.14 \text{ V.} = 0.03 \%$
 $e(\text{total}) = 0.47\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Protección Térmica en Principio de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 40 A.

Cálculo de la Línea: CS Planta1

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 1 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 30201 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
22511.61 W.(Coef. de Simult.: 0.74)

$$I=22511.61/1,732 \times 400 \times 0.8=40.62 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x10+TTx10mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol -
No propagador incendio y emisión humos y opacidad
reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 57 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 32 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 65.39

$$e(\text{parcial})=1 \times 22511.61 / 47.16 \times 400 \times 10 = 0.12 \text{ V.} = 0.03 \% \\ e(\text{total})=0.46\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección Termica en Principio de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 50 A.

Cálculo de la Línea: CS S.MÁQUINAS

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 19900 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47 y ITC-BT-44):
10600x1.25+6334.89=19584.89 W.(Coef. de Simult.: 0.85)

$$I=19584.89/1,732 \times 400 \times 0.8=35.34 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x10+TTx10mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol -
No propagador incendio y emisión humos y opacidad
reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 57 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 32 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 59.22

$$e(\text{parcial})=20 \times 19584.89 / 48.15 \times 400 \times 10 = 2.03 \text{ V.} = 0.51 \% \\ e(\text{total})=0.94\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección Termica en Principio de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 40 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 40 A.

Cálculo de la Línea: ASCENSOR

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 20 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0; R: 1

- Potencia a instalar: 5888 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
5888x1.25=7360 W.

$$I=7360/1,732 \times 400 \times 0.8 \times 1 = 13.28 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x6+TTx6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol -
No propagador incendio y emisión humos y opacidad
reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 49 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 43.67

$$e(\text{parcial})=20 \times 7360 / 50.84 \times 400 \times 6 \times 1 = 1.21 \text{ V.} = 0.3 \% \\ e(\text{total})=0.73\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

Clase AC.

CALCULO DE EMBARRADO CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCION

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 90
- Ancho (mm): 30
- Espesor (mm): 3
- Wx, lx, Wy, ly (cm³,cm⁴) : 0.45, 0.675, 0.045, 0.007
- I. admisible del embarrado (A): 315

a) Cálculo electrodinámico

$$s_{\text{max}} = I_{\text{pcc}}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_y \cdot n) = 6.89^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.045 \cdot 1) = 1099.082 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{\text{cal}} = 137.02 \text{ A} \\ I_{\text{adm}} = 315 \text{ A}$$

c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{pcc} = 6.89 \text{ kA}$$

$$I_{cccs} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \ddot{O}tcc) = 164 \cdot 90 \cdot 1 / (1000 \cdot \ddot{O}0.5) = 20.87 \text{ kA}$$

SISTEMA ALIMENTACION ININTERRUMPIDA SAI

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

S1	1200 W
S2	1200 W
S3	1200 W
S4	1200 W
S5	1200 W
S6	1200 W
S7	1200 W
S8	1200 W
S9	1200 W
S10	1200 W
S11	1200 W
S12	1200 W
S13	1200 W
TOTAL....	15600 W

- Potencia Instalada Fuerza (W): 15600

Cálculo de la Línea: AG. SAI

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia aparente: 15 kVA.

$$I = Cm \times Ss \times 1000 / (1.732 \times U) =$$

$$1.25 \times 15 \times 1000 / (1.732 \times 400) = 27.06 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol -
No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 46 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 57.31

$$e(\text{parcial}) = 0.3 \times 15000 / 48.47 \times 400 \times 6 = 0.04 \text{ V.} = 0.01 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.82\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 32 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

Clase A "si".

Cálculo de la Línea: AG-TCP-P0-1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 2400 W.
- Potencia de cálculo:
1680 W.(Coef. de Simult.: 0.7)

$$I = 1680 / 230 \times 0.8 = 9.13 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol -
No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 52 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 41.54

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 0.3 \times 1680 / 51.23 \times 230 \times 6 = 0.01 \text{ V.} = 0.01 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.83\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A "si".

Cálculo de la Línea: S1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 45 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 1200 W.
- Potencia de cálculo: 1200 W.

$$I=1200/230 \times 0.8=6.52 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares

2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol -
No propagador incendio y emisión humos y opacidad
reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.71

$$e(\text{parcial})=2 \times 45 \times 1200 / 51.01 \times 230 \times 2.5=3.68 \text{ V.}=1.6 \%$$

$$e(\text{total})=2.43\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: S2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 45 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 1200 W.
- Potencia de cálculo: 1200 W.

$$I=1200/230 \times 0.8=6.52 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares

2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol -
No propagador incendio y emisión humos y opacidad
reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.71

$$e(\text{parcial})=2 \times 45 \times 1200 / 51.01 \times 230 \times 2.5=3.68 \text{ V.}=1.6 \%$$

$$e(\text{total})=2.43\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: AG-TCP-P0-2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;

- Potencia a instalar: 2400 W.
- Potencia de cálculo:
1680 W.(Coef. de Simult.: 0.7)

$$I=1680/230 \times 0.8=9.13 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol -
No propagador incendio y emisión humos y opacidad
reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 52 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 41.54

$$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 1680 / 51.23 \times 230 \times 6=0.01 \text{ V.}=0.01 \%$$

$$e(\text{total})=0.83\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Díf. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A
"si".

Cálculo de la Línea: S3

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 45 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 1200 W.
- Potencia de cálculo: 1200 W.

$$I=1200/230 \times 0.8=6.52 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares

2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol -
No propagador incendio y emisión humos y opacidad
reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.71

$$e(\text{parcial})=2 \times 45 \times 1200 / 51.01 \times 230 \times 2.5=3.68 \text{ V.}=1.6 \%$$

$$e(\text{total})=2.43\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: S4

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 45 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 1200 W.
- Potencia de cálculo: 1200 W.

$$I=1200/230 \times 0.8=6.52 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares

$$2 \times 2.5 + TT \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol -

No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.71

$$e(\text{parcial})=2 \times 45 \times 1200/51.01 \times 230 \times 2.5=3.68 \text{ V.}=1.6 \%$$

$$e(\text{total})=2.43\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: AG-TCP-P1-1

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared

- Longitud: 0.3 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;

- Potencia a instalar: 2400 W.

- Potencia de cálculo:

$$1680 \text{ W. (Coef. de Simult.: 0.7)}$$

$$I=1680/230 \times 0.8=9.13 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol -

No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 52 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 41.54

$$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 1680/51.23 \times 230 \times 6=0.01 \text{ V.}=0.01 \%$$

$$e(\text{total})=0.83\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A "si".

Cálculo de la Línea: S5

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 35 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;

- Potencia a instalar: 1200 W.

- Potencia de cálculo: 1200 W.

$$I=1200/230 \times 0.8=6.52 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares

$$2 \times 2.5 + TT \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol -

No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.71

$$e(\text{parcial})=2 \times 35 \times 1200/51.01 \times 230 \times 2.5=2.86 \text{ V.}=1.25 \%$$

$$e(\text{total})=2.07\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: S6

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 35 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;

- Potencia a instalar: 1200 W.

- Potencia de cálculo: 1200 W.

$$I=1200/230 \times 0.8=6.52 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares

$$2 \times 2.5 + TT \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol -

No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.71

$$e(\text{parcial})=2 \times 35 \times 1200/51.01 \times 230 \times 2.5=2.86 \text{ V.}=1.25 \%$$

$$e(\text{total})=2.07\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: AG-TCP-P1-2

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared

- Longitud: 0.3 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;

- Potencia a instalar: 2400 W.

- Potencia de cálculo:

$$1680 \text{ W. (Coef. de Simult.: 0.7)}$$

$$I=1680/230 \times 0.8=9.13 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol -

No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 52 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 41.54

$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 1680/51.23 \times 230 \times 6=0.01 \text{ V.}=0.01 \%$

$e(\text{total})=0.83\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A "si".

Cálculo de la Línea: S7

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 35 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;

- Potencia a instalar: 1200 W.

- Potencia de cálculo: 1200 W.

$I=1200/230 \times 0.8=6.52 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares

2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol -

No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.71

$e(\text{parcial})=2 \times 35 \times 1200/51.01 \times 230 \times 2.5=2.86 \text{ V.}=1.25 \%$

$e(\text{total})=2.07\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: S8

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 35 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;

- Potencia a instalar: 1200 W.

- Potencia de cálculo: 1200 W.

$I=1200/230 \times 0.8=6.52 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares

2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol -

No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.71

$e(\text{parcial})=2 \times 35 \times 1200/51.01 \times 230 \times 2.5=2.86 \text{ V.}=1.25 \%$

$e(\text{total})=2.07\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: AG-TCP-P1-3

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared

- Longitud: 0.3 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;

- Potencia a instalar: 2400 W.

- Potencia de cálculo:

1680 W.(Coef. de Simult.: 0.7)

$I=1680/230 \times 0.8=9.13 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol -

No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 52 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 41.54

$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 1680/51.23 \times 230 \times 6=0.01 \text{ V.}=0.01 \%$

$e(\text{total})=0.83\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A "si".

Cálculo de la Línea: S9

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 35 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;

- Potencia a instalar: 1200 W.

- Potencia de cálculo: 1200 W.

$I=1200/230 \times 0.8=6.52 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares

2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol -

No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.71

$e(\text{parcial})=2 \times 35 \times 1200/51.01 \times 230 \times 2.5=2.86 \text{ V.}=1.25 \%$

$e(\text{total})=2.07\%$ ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: S10

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 35 m; Cos j: 0.8; $X_u(\text{mW/m})$: 0;
- Potencia a instalar: 1200 W.
- Potencia de cálculo: 1200 W.

$$I=1200/230 \times 0.8=6.52 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares

$$2 \times 2.5 + TT \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol -
No propagador incendio y emisión humos y opacidad
reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 28 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.71

$$e(\text{parcial})=2 \times 35 \times 1200 / 51.01 \times 230 \times 2.5=2.86 \text{ V.}=1.25 \%$$

$$e(\text{total})=2.07\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: AG-TCP-P1-4

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos j: 0.8; $X_u(\text{mW/m})$: 0;
- Potencia a instalar: 3600 W.
- Potencia de cálculo:
2520 W.(Coef. de Simult.: 0.7)

$$I=2520/230 \times 0.8=13.7 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares $2 \times 6 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol -
No propagador incendio y emisión humos y opacidad
reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 52 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 43.47

$$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 2520 / 50.88 \times 230 \times 6=0.02 \text{ V.}=0.01 \%$$

$$e(\text{total})=0.83\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A
"si".

Cálculo de la Línea: S11

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 35 m; Cos j: 0.8; $X_u(\text{mW/m})$: 0;
- Potencia a instalar: 1200 W.
- Potencia de cálculo: 1200 W.

$$I=1200/230 \times 0.8=6.52 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares

$$2 \times 2.5 + TT \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol -
No propagador incendio y emisión humos y opacidad
reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 28 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.71

$$e(\text{parcial})=2 \times 35 \times 1200 / 51.01 \times 230 \times 2.5=2.86 \text{ V.}=1.25 \%$$

$$e(\text{total})=2.08\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: S12

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 35 m; Cos j: 0.8; $X_u(\text{mW/m})$: 0;
- Potencia a instalar: 1200 W.
- Potencia de cálculo: 1200 W.

$$I=1200/230 \times 0.8=6.52 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares

$$2 \times 2.5 + TT \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol -
No propagador incendio y emisión humos y opacidad
reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 28 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.71

$$e(\text{parcial})=2 \times 35 \times 1200 / 51.01 \times 230 \times 2.5=2.86 \text{ V.}=1.25 \%$$

$$e(\text{total})=2.08\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: S13

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 35 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 1200 W.
- Potencia de cálculo: 1200 W.

$$I=1200/230 \times 0.8=6.52 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares

2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol -
No propagador incendio y emisión humos y opacidad
reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.71

e(parcial)=2x35x1200/51.01x230x2.5=2.86 V.=1.25 %

e(total)=2.08% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

SUBCUADRO CS Planta0

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

A1.1	324 W
A1.3	354 W
A1.2	436 W
A1.4	387 W
F1.1	2000 W
F1.2	2000 W
F1.3	2000 W
F1.4	2000 W
F1.5	2000 W
F1.6	2000 W
F1.7	2000 W
F1.8	2000 W
TERMO ELECTRICO	3500 W
TOTAL....	21001 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 1501

- Potencia Instalada Fuerza (W): 19500

Cálculo de la Línea: AG-AL-P0-1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 678 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
745.8 W.(Coef. de Simult.: 1)

$$I=745.8/230 \times 0.8=4.05 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol -
No propagador incendio y emisión humos y opacidad
reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 52 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.3

e(parcial)=2x0.3x745.8/51.46x230x6=0.01 V.=0 %

e(total)=0.47% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase
AC.

Cálculo de la Línea: A1.1

- Tensión de servicio: 230 V.
 - Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
 - Longitud: 45 m; Cos j: 1; Xu(mW/m): 0;
 - Potencia a instalar: 324 W.
 - Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
324x1.1=356.4 W.
- $I=356.4/230 \times 1=1.55 \text{ A.}$
- Se eligen conductores Unipolares
- 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
- Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol -
No propagador incendio y emisión humos y opacidad
reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
- I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19
- Diámetro exterior tubo: 16 mm.
- Caída de tensión:
- Temperatura cable (°C): 40.3
- e(parcial)=2x45x356.4/51.46x230x1.5=1.81 V.=0.79 %
- e(total)=1.25% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: A1.3

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos j: 1; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 354 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
 $354 \times 1.1 = 389.4 \text{ W.}$

$$I = 389.4 / 230 \times 1 = 1.69 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares

$$2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol -

No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.36

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 30 \times 389.4 / 51.45 \times 230 \times 1.5 = 1.32 \text{ V.} = 0.57 \%$$

$$e(\text{total}) = 1.04\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: AG-AL-P0-2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 823 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
 $905.3 \text{ W. (Coef. de Simult.: 1)}$

$$I = 905.3 / 230 \times 0.8 = 4.92 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares $2 \times 6 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol -

No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 52 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.45

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 0.3 \times 905.3 / 51.43 \times 230 \times 6 = 0.01 \text{ V.} = 0 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.47\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: A1.2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 45 m; Cos j: 1; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 436 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
 $436 \times 1.1 = 479.6 \text{ W.}$

$$I = 479.6 / 230 \times 1 = 2.09 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares

$$2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol -

No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.54

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 45 \times 479.6 / 51.42 \times 230 \times 1.5 = 2.43 \text{ V.} = 1.06 \%$$

$$e(\text{total}) = 1.53\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: A1.4

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 35 m; Cos j: 1; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 387 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
 $387 \times 1.1 = 425.7 \text{ W.}$

$$I = 425.7 / 230 \times 1 = 1.85 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares

$$2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol -

No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.43

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 35 \times 425.7 / 51.44 \times 230 \times 1.5 = 1.68 \text{ V.} = 0.73 \%$$

$$e(\text{total}) = 1.2\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: AG-TC-P0-1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;

- Potencia a instalar: 8000 W.
- Potencia de cálculo:
5600 W.(Coef. de Simult.: 0.7)

$$I=5600/230 \times 0.8=30.43 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol -
No propagador incendio y emisión humos y opacidad
reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 52 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (°C): 57.13
 $e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 5600 / 48.5 \times 230 \times 6=0.05 \text{ V.}=0.02 \%$
 $e(\text{total})=0.49\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 40 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: F1.1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 45 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 2000 W.
- Potencia de cálculo: 2000 W.

$I=2000/230 \times 0.8=10.87 \text{ A.}$
Se eligen conductores Unipolares
2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol -
No propagador incendio y emisión humos y opacidad
reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (°C): 47.53
 $e(\text{parcial})=2 \times 45 \times 2000 / 50.14 \times 230 \times 2.5=6.24 \text{ V.}=2.71 \%$
 $e(\text{total})=3.2\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: F1.2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 35 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 2000 W.
- Potencia de cálculo: 2000 W.

$I=2000/230 \times 0.8=10.87 \text{ A.}$
Se eligen conductores Unipolares
2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol -
No propagador incendio y emisión humos y opacidad
reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (°C): 47.53
 $e(\text{parcial})=2 \times 35 \times 2000 / 50.14 \times 230 \times 2.5=4.86 \text{ V.}=2.11 \%$
 $e(\text{total})=2.6\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: F1.3

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 2000 W.
- Potencia de cálculo: 2000 W.

$I=2000/230 \times 0.8=10.87 \text{ A.}$
Se eligen conductores Unipolares
2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol -
No propagador incendio y emisión humos y opacidad
reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (°C): 47.53
 $e(\text{parcial})=2 \times 30 \times 2000 / 50.14 \times 230 \times 2.5=4.16 \text{ V.}=1.81 \%$
 $e(\text{total})=2.3\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: F1.4

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 2000 W.
- Potencia de cálculo: 2000 W.

$I=2000/230 \times 0.8=10.87 \text{ A.}$
Se eligen conductores Unipolares
2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol -
No propagador incendio y emisión humos y opacidad
reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 47.53

$e(\text{parcial})=2 \times 30 \times 2000 / 50.14 \times 230 \times 2.5 = 4.16 \text{ V.} = 1.81 \%$
 $e(\text{total})=2.3\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: AG-TC-P0-2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 8000 W.
- Potencia de cálculo:
5600 W.(Coef. de Simult.: 0.7)

$I=5600/230 \times 0.8=30.43 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol -
No propagador incendio y emisión humos y opacidad
reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 52 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 57.13

$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 5600 / 48.5 \times 230 \times 6 = 0.05 \text{ V.} = 0.02 \%$
 $e(\text{total})=0.49\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 40 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase
AC.

Cálculo de la Línea: F1.5

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 2000 W.
- Potencia de cálculo: 2000 W.

$I=2000/230 \times 0.8=10.87 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares

2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol -
No propagador incendio y emisión humos y opacidad
reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 47.53

$e(\text{parcial})=2 \times 30 \times 2000 / 50.14 \times 230 \times 2.5 = 4.16 \text{ V.} = 1.81 \%$
 $e(\text{total})=2.3\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: F1.6

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 2000 W.
- Potencia de cálculo: 2000 W.

$I=2000/230 \times 0.8=10.87 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares

2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol -
No propagador incendio y emisión humos y opacidad
reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 47.53

$e(\text{parcial})=2 \times 30 \times 2000 / 50.14 \times 230 \times 2.5 = 4.16 \text{ V.} = 1.81 \%$
 $e(\text{total})=2.3\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: F1.7

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 35 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 2000 W.
- Potencia de cálculo: 2000 W.

$I=2000/230 \times 0.8=10.87 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares

2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol -
No propagador incendio y emisión humos y opacidad
reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 47.53

$e(\text{parcial})=2 \times 35 \times 2000 / 50.14 \times 230 \times 2.5 = 4.86 \text{ V.} = 2.11 \%$

$e(\text{total})=2.6\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: F1.8

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 35 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 2000 W.
- Potencia de cálculo: 2000 W.

$I=2000/230 \times 0.8=10.87 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares

2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol -
No propagador incendio y emisión humos y opacidad
reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 47.53

$e(\text{parcial})=2 \times 35 \times 2000 / 50.14 \times 230 \times 2.5 = 4.86 \text{ V.} = 2.11 \%$

$e(\text{total})=2.6\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: TERMO ELECTRICO

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 3500 W.
- Potencia de cálculo: 3500 W.

$I=3500/230 \times 0.8=19.02 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares

2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol -
No propagador incendio y emisión humos y opacidad
reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 63.08

$e(\text{parcial})=2 \times 20 \times 3500 / 47.53 \times 230 \times 2.5 = 5.12 \text{ V.} = 2.23 \%$

$e(\text{total})=2.69\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 20 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase
AC.

SUBCUADRO

CS Planta1

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

A2.1	624 W
A2.4	325 W
A2.2	358 W
A2.3	426 W
A2.4	468 W
F2.1	2000 W
F2.2	2000 W
F2.3	2000 W
F2.4	2000 W
F2.5	2000 W
F2.6	2000 W
F2.7	2000 W
F2.8	2000 W
F2.9	2000 W
F2.10	2000 W
F2.11	2000 W
F2.12	2000 W
F2.13	2000 W
F2.14	2000 W
TOTAL....	30201 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 2201

- Potencia Instalada Fuerza (W): 28000

Cálculo de la Línea: AG-AL-P1-1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 949 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
1043.9 W.(Coef. de Simult.: 1)

$$I=1043.9/230 \times 0.8=5.67 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol -
No propagador incendio y emisión humos y opacidad
reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 52 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.6

$$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 1043.9 / 51.41 \times 230 \times 6 = 0.01 \text{ V.} = 0 \% \\ e(\text{total})=0.46 \% \text{ ADMIS (4.5 \% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: A2.1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos j: 1; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 624 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
624x1.1=686.4 W.

$$I=686.4/230 \times 1=2.98 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares
2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol -
No propagador incendio y emisión humos y opacidad
reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 41.11

$$e(\text{parcial})=2 \times 25 \times 686.4 / 51.31 \times 230 \times 1.5 = 1.94 \text{ V.} = 0.84 \% \\ e(\text{total})=1.31 \% \text{ ADMIS (4.5 \% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: A2.4

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos j: 1; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 325 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
325x1.1=357.5 W.

$$I=357.5/230 \times 1=1.55 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares

2x1.5+TTx1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol -
No propagador incendio y emisión humos y opacidad
reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.3

$$e(\text{parcial})=2 \times 30 \times 357.5 / 51.46 \times 230 \times 1.5 = 1.21 \text{ V.} = 0.53 \% \\ e(\text{total})=0.99 \% \text{ ADMIS (4.5 \% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: AG-AL-P1-2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 1252 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
1377.2 W.(Coef. de Simult.: 1)

$$I=1377.2/230 \times 0.8=7.48 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol -
No propagador incendio y emisión humos y opacidad
reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 52 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 41.04

$$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 1377.2 / 51.32 \times 230 \times 6 = 0.01 \text{ V.} = 0.01 \% \\ e(\text{total})=0.47 \% \text{ ADMIS (4.5 \% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: A2.2

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos j: 1; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 358 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
 $358 \times 1.1 = 393.8 \text{ W.}$

$$I = 393.8 / 230 \times 1 = 1.71 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares

2x1.5+TTx1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol -
No propagador incendio y emisión humos y opacidad
reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.37

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 25 \times 393.8 / 51.45 \times 230 \times 1.5 = 1.11 \text{ V.} = 0.48 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.95\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: A2.3

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 35 m; Cos j: 1; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 426 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
 $426 \times 1.1 = 468.6 \text{ W.}$

$$I = 468.6 / 230 \times 1 = 2.04 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares

2x1.5+TTx1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol -
No propagador incendio y emisión humos y opacidad
reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.52

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 35 \times 468.6 / 51.42 \times 230 \times 1.5 = 1.85 \text{ V.} = 0.8 \%$$

$$e(\text{total}) = 1.27\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: A2.4

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 35 m; Cos j: 1; Xu(mW/m): 0;

- Potencia a instalar: 468 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
 $468 \times 1.1 = 514.8 \text{ W.}$

$$I = 514.8 / 230 \times 1 = 2.24 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares

2x1.5+TTx1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol -
No propagador incendio y emisión humos y opacidad
reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.63

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 35 \times 514.8 / 51.4 \times 230 \times 1.5 = 2.03 \text{ V.} = 0.88 \%$$

$$e(\text{total}) = 1.35\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: AG-TC-P1-1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 10000 W.
- Potencia de cálculo:
 $7000 \text{ W. (Coef. de Simult.: 0.7)}$

$$I = 7000 / 230 \times 0.8 = 38.04 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol -
No propagador incendio y emisión humos y opacidad
reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 52 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 66.76

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 0.3 \times 7000 / 46.95 \times 230 \times 6 = 0.06 \text{ V.} = 0.03 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.49\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 40 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: F2.1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 2000 W.
- Potencia de cálculo: 2000 W.

$$I=2000/230 \times 0.8=10.87 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares

$$2 \times 2.5 + TT \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol -

No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 47.53

$$e(\text{parcial})=2 \times 30 \times 2000 / 50.14 \times 230 \times 2.5=4.16 \text{ V.}=1.81 \%$$

$$e(\text{total})=2.3\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: F2.2

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 35 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;

- Potencia a instalar: 2000 W.

- Potencia de cálculo: 2000 W.

$$I=2000/230 \times 0.8=10.87 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares

$$2 \times 2.5 + TT \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol -

No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 47.53

$$e(\text{parcial})=2 \times 35 \times 2000 / 50.14 \times 230 \times 2.5=4.86 \text{ V.}=2.11 \%$$

$$e(\text{total})=2.6\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: F2.3

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 30 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;

- Potencia a instalar: 2000 W.

- Potencia de cálculo: 2000 W.

$$I=2000/230 \times 0.8=10.87 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares

$$2 \times 2.5 + TT \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol -

No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 47.53

$$e(\text{parcial})=2 \times 30 \times 2000 / 50.14 \times 230 \times 2.5=4.16 \text{ V.}=1.81 \%$$

$$e(\text{total})=2.3\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: F2.4

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 30 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;

- Potencia a instalar: 2000 W.

- Potencia de cálculo: 2000 W.

$$I=2000/230 \times 0.8=10.87 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares

$$2 \times 2.5 + TT \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol -

No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 47.53

$$e(\text{parcial})=2 \times 30 \times 2000 / 50.14 \times 230 \times 2.5=4.16 \text{ V.}=1.81 \%$$

$$e(\text{total})=2.3\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: F2.5

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 30 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;

- Potencia a instalar: 2000 W.

- Potencia de cálculo: 2000 W.

$$I=2000/230 \times 0.8=10.87 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares

$$2 \times 2.5 + TT \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol -

No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (°C): 47.53
 $e(\text{parcial})=2 \times 30 \times 2000 / 50.14 \times 230 \times 2.5 = 4.16 \text{ V.} = 1.81 \%$
 $e(\text{total})=2.3\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: AG-TC-P1-2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 10000 W.
- Potencia de cálculo:
7000 W.(Coef. de Simult.: 0.7)

$I=7000/230 \times 0.8=38.04 \text{ A.}$
Se eligen conductores Unipolares 2x6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol -
No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 52 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (°C): 66.76
 $e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 7000 / 46.95 \times 230 \times 6 = 0.06 \text{ V.} = 0.03 \%$
 $e(\text{total})=0.49\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 40 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: F2.6

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 2000 W.
- Potencia de cálculo: 2000 W.

$I=2000/230 \times 0.8=10.87 \text{ A.}$
Se eligen conductores Unipolares
2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol -
No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (°C): 47.53
 $e(\text{parcial})=2 \times 30 \times 2000 / 50.14 \times 230 \times 2.5 = 4.16 \text{ V.} = 1.81 \%$
 $e(\text{total})=2.3\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: F2.7

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 35 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 2000 W.
- Potencia de cálculo: 2000 W.

$I=2000/230 \times 0.8=10.87 \text{ A.}$
Se eligen conductores Unipolares
2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol -
No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (°C): 47.53
 $e(\text{parcial})=2 \times 35 \times 2000 / 50.14 \times 230 \times 2.5 = 4.86 \text{ V.} = 2.11 \%$
 $e(\text{total})=2.6\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: F2.8

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 35 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 2000 W.
- Potencia de cálculo: 2000 W.

$I=2000/230 \times 0.8=10.87 \text{ A.}$
Se eligen conductores Unipolares
2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol -
No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (°C): 47.53
 $e(\text{parcial})=2 \times 35 \times 2000 / 50.14 \times 230 \times 2.5 = 4.86 \text{ V.} = 2.11 \%$

$e(\text{total})=2.6\%$ ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: F2.9

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 35 m; Cos j: 0.8; $X_u(\text{mW/m})$: 0;
- Potencia a instalar: 2000 W.
- Potencia de cálculo: 2000 W.

$$I=2000/230 \times 0.8=10.87 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares

2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol -

No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 47.53

$$e(\text{parcial})=2 \times 35 \times 2000 / 50.14 \times 230 \times 2.5=4.86 \text{ V.}=2.11 \%$$

$$e(\text{total})=2.6\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: F2.10

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 35 m; Cos j: 0.8; $X_u(\text{mW/m})$: 0;
- Potencia a instalar: 2000 W.
- Potencia de cálculo: 2000 W.

$$I=2000/230 \times 0.8=10.87 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares

2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol -

No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 47.53

$$e(\text{parcial})=2 \times 35 \times 2000 / 50.14 \times 230 \times 2.5=4.86 \text{ V.}=2.11 \%$$

$$e(\text{total})=2.6\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: AG-TC-P1-3

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos j: 0.8; $X_u(\text{mW/m})$: 0;
- Potencia a instalar: 8000 W.
- Potencia de cálculo:
5600 W.(Coef. de Simult.: 0.7)

$$I=5600/230 \times 0.8=30.43 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol -

No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 52 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 57.13

$$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 5600 / 48.5 \times 230 \times 6=0.05 \text{ V.}=0.02 \%$$

$$e(\text{total})=0.48\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 40 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: F2.11

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos j: 0.8; $X_u(\text{mW/m})$: 0;
- Potencia a instalar: 2000 W.
- Potencia de cálculo: 2000 W.

$$I=2000/230 \times 0.8=10.87 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares

2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol -

No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 47.53

$$e(\text{parcial})=2 \times 30 \times 2000 / 50.14 \times 230 \times 2.5=4.16 \text{ V.}=1.81 \%$$

$$e(\text{total})=2.29\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: F2.12

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 35 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 2000 W.
- Potencia de cálculo: 2000 W.

$$I=2000/230 \times 0.8=10.87 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares

2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol -

No propagador incendio y emisión humos y opacidad

reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 47.53

e(parcial)= $2 \times 35 \times 2000 / 50.14 \times 230 \times 2.5 = 4.86 \text{ V.} = 2.11 \%$

e(total)=2.59% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: F2.13

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 35 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 2000 W.
- Potencia de cálculo: 2000 W.

$$I=2000/230 \times 0.8=10.87 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares

2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol -

No propagador incendio y emisión humos y opacidad

reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 47.53

e(parcial)= $2 \times 35 \times 2000 / 50.14 \times 230 \times 2.5 = 4.86 \text{ V.} = 2.11 \%$

e(total)=2.59% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: F2.14

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 35 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 2000 W.
- Potencia de cálculo: 2000 W.

$$I=2000/230 \times 0.8=10.87 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares

2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol -

No propagador incendio y emisión humos y opacidad

reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 47.53

e(parcial)= $2 \times 35 \times 2000 / 50.14 \times 230 \times 2.5 = 4.86 \text{ V.} = 2.11 \%$

e(total)=2.59% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

SUBCUADRO CS S.MÁQUINAS

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

AI-S.MÁQUINAS	234 W
TC-S.MÁQUINAS	2000 W
CONTROL	500 W
AUX	500 W
ENFRIADORA	10600 W
B. GEOTERMIA PRIM	329 W
B. DEP. FRIO	175 W
B. DEP. CALOR	175 W
B. DEP. ACS	175 W
B. SONDEO	440 W
B. FANCOILS ENVOLV.	329 W
B. FANCOILS INTER.	193 W
BOMBA LEG	125 W
BOMBA RECIRC	125 W
CENTRALITA S	500 W
Fan1	500 W
Fan2	500 W
Fan3	500 W
CONTROL FANCOIL	500 W
CONTROL P0	500 W
CONTROL P1	500 W
CONTROL S.MÁQUINAS	500 W
TOTAL....	19900 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 234

- Potencia Instalada Fuerza (W): 19666

Cálculo de la Línea: AG-ALTC-S.MÁQUINAS

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 3234 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
3257.4 W.(Coef. de Simult.: 1)

$$I=3257.4/230 \times 0.8=17.7 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol -
No propagador incendio y emisión humos y opacidad
reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 52 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 45.8

$$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 3257.4 / 50.45 \times 230 \times 6=0.03 \text{ V.}=0.01 \%$$

$$e(\text{total})=0.95\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 20 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: AI-S.MÁQUINAS

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 45 m; Cos j: 1; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 234 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
234x1.1=257.4 W.

$$I=257.4/230 \times 1=1.12 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares
2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol -
No propagador incendio y emisión humos y opacidad
reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.16

$$e(\text{parcial})=2 \times 45 \times 257.4 / 51.49 \times 230 \times 1.5=1.3 \text{ V.}=0.57 \%$$

$$e(\text{total})=1.52\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: TC-S.MÁQUINAS

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 2000 W.
- Potencia de cálculo: 2000 W.

$$I=2000/230 \times 0.8=10.87 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares

2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol -
No propagador incendio y emisión humos y opacidad
reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 47.53

$$e(\text{parcial})=2 \times 15 \times 2000 / 50.14 \times 230 \times 2.5=2.08 \text{ V.}=0.9 \%$$

$$e(\text{total})=1.86\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: CONTROL

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 500 W.
- Potencia de cálculo: 500 W.

$$I=500/230 \times 0.8=2.72 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares

2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol -
No propagador incendio y emisión humos y opacidad
reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.47

$$e(\text{parcial})=2 \times 15 \times 500 / 51.43 \times 230 \times 2.5=0.51 \text{ V.}=0.22 \%$$

$$e(\text{total})=1.17\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: AUX

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;

- Potencia a instalar: 500 W.
- Potencia de cálculo: 500 W.

$$I=500/230 \times 0.8=2.72 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares
 $2 \times 2.5 + TT \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol -
No propagador incendio y emisión humos y opacidad
reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.47

$$e(\text{parcial})=2 \times 15 \times 500 / 51.43 \times 230 \times 2.5=0.51 \text{ V.}=0.22 \% \\ e(\text{total})=1.17 \% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: ENFRIADORA

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 10600 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
 $10600 \times 1.25=13250 \text{ W.}$

$$I=13250/1,732 \times 400 \times 0.8 \times 1=23.91 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares $4 \times 4 + TT \times 4 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol -
No propagador incendio y emisión humos y opacidad
reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 32 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 67.91

$$e(\text{parcial})=10 \times 13250 / 46.77 \times 400 \times 4 \times 1=1.77 \text{ V.}=0.44 \% \\ e(\text{total})=1.38 \% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 25 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.
Clase AC.

Cálculo de la Línea: B. GEOTERMIA PRIM

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 329 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
 $329 \times 1.25=411.25 \text{ W.}$

$$I=411.25/230 \times 0.8 \times 1=2.24 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares
 $2 \times 2.5 + TT \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol -
No propagador incendio y emisión humos y opacidad
reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión: Temperatura cable (°C): 40.32

$$e(\text{parcial})=2 \times 10 \times 411.25 / 51.46 \times 230 \times 2.5 \times 1=0.28$$

$$\text{V.}=0.12 \%$$

$$e(\text{total})=1.06 \% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica: I. Aut. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 30 mA. Clase AC.
Contactor Bipolar In: 10 A. Relé térmico, Reg: 1.6÷2.4
A.

Cálculo de la Línea: B. DEP. FRIO

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 8 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 175 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
 $175 \times 1.25=218.75 \text{ W.}$

$$I=218.75/230 \times 0.8 \times 1=1.19 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares
 $2 \times 2.5 + TT \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol -
No propagador incendio y emisión humos y opacidad
reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión: Temperatura cable (°C): 40.09

$$e(\text{parcial})=2 \times 8 \times 218.75 / 51.5 \times 230 \times 2.5 \times 1=0.12 \text{ V.}=0.05$$

$$\%$$

$$e(\text{total})=0.99 \% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica: I. Aut. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 30 mA. Clase AC.
Contactor Bipolar In: 10 A.
Relé térmico, Reg: 1÷1.6 A.

Cálculo de la Línea: B. DEP. CALOR

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 8 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 175 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
 $175 \times 1.25=218.75 \text{ W.}$

$I=218.75/230 \times 0.8 \times 1=1.19$ A.
Se eligen conductores Unipolares
 $2 \times 2.5+TT \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol -
No propagador incendio y emisión humos y opacidad
reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (°C): 40.09
 $e(\text{parcial})=2 \times 8 \times 218.75/51.5 \times 230 \times 2.5 \times 1=0.12$ V.=0.05
%
 $e(\text{total})=0.99\%$ ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Aut. Bipolar Int. 16 A.
Contactor Bipolar In: 10 A.
Relé térmico, Reg: 1÷1.6 A.

Cálculo de la Línea: B. DEP. ACS

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 8 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 175 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
 $175 \times 1.25=218.75$ W.

$I=218.75/230 \times 0.8 \times 1=1.19$ A.
Se eligen conductores Unipolares
 $2 \times 2.5+TT \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol -
No propagador incendio y emisión humos y opacidad
reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (°C): 40.09
 $e(\text{parcial})=2 \times 8 \times 218.75/51.5 \times 230 \times 2.5 \times 1=0.12$ V.=0.05
%
 $e(\text{total})=0.99\%$ ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:I. Aut. Bipolar Int. 16 A.
Contactor Bipolar In: 10 A.
Relé térmico, Reg: 1÷1.6 A.

Cálculo de la Línea: B. SONDEO

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 440 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
 $440 \times 1.25=550$ W.

$I=550/230 \times 0.8 \times 1=2.99$ A.

Se eligen conductores Unipolares
 $2 \times 2.5+TT \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol -
No propagador incendio y emisión humos y opacidad
reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:Temperatura cable (°C): 40.57
 $e(\text{parcial})=2 \times 10 \times 550/51.41 \times 230 \times 2.5 \times 1=0.37$ V.=0.16
%
 $e(\text{total})=1.1\%$ ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:I. Aut. Bipolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 30 mA. Clase AC.
Contactor Bipolar In: 10 A.
Relé térmico, Reg: 2.4÷4 A.

Cálculo de la Línea: B. FANCOILS ENVOLV.

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 8 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 329 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
 $329 \times 1.25=411.25$ W.

$I=411.25/230 \times 0.8 \times 1=2.24$ A.
Se eligen conductores Unipolares
 $2 \times 2.5+TT \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol -
No propagador incendio y emisión humos y opacidad
reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:Temperatura cable (°C): 40.32
 $e(\text{parcial})=2 \times 8 \times 411.25/51.46 \times 230 \times 2.5 \times 1=0.22$ V.=0.1
%
 $e(\text{total})=1.04\%$ ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:I. Aut. Bipolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 30 mA. Clase AC.
Contactor Bipolar In: 10 A.
Relé térmico, Reg: 1.6÷2.4 A.

Cálculo de la Línea: B. FANCOILS INTER.

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 8 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 193 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
 $193 \times 1.25=241.25$ W.

$I=241.25/230 \times 0.8 \times 1=1.31$ A.

Se eligen conductores Unipolares
 $2 \times 2.5 + TT \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol -
No propagador incendio y emisión humos y opacidad
reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión: Temperatura cable (°C): 40.11
 $e(\text{parcial}) = 2 \times 8 \times 241.25 / 51.5 \times 230 \times 2.5 \times 1 = 0.13 \text{ V} = 0.06 \%$
 $e(\text{total}) = 1\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica: I. Aut. Bipolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 30 mA. Clase AC.
Contactor Bipolar In: 10 A.
Relé térmico, Reg: 1÷1.6 A.

Cálculo de la Línea: BOMBA LEG

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip. Tubos Superf. o Emp. Obra
- Longitud: 8 m; Cos j: 0.8; $X_u(\text{mW/m})$: 0; R: 1
- Potencia a instalar: 125 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
 $125 \times 1.25 = 156.25 \text{ W}$.

$I = 156.25 / 230 \times 0.8 \times 1 = 0.85 \text{ A}$.
Se eligen conductores Unipolares
 $2 \times 2.5 + TT \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol -
No propagador incendio y emisión humos y opacidad
reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión: Temperatura cable (°C): 40.05
 $e(\text{parcial}) = 2 \times 8 \times 156.25 / 51.5 \times 230 \times 2.5 \times 1 = 0.08 \text{ V} = 0.04 \%$
 $e(\text{total}) = 0.98\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica: I. Aut. Bipolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 30 mA. Clase AC.
Contactor Bipolar In: 10 A.
Relé térmico, Reg: 0.63÷1 A.

Cálculo de la Línea: BOMBA RECIRC

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip. Tubos Superf. o Emp. Obra
- Longitud: 8 m; Cos j: 0.8; $X_u(\text{mW/m})$: 0; R: 1
- Potencia a instalar: 125 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
 $125 \times 1.25 = 156.25 \text{ W}$.

$I = 156.25 / 230 \times 0.8 \times 1 = 0.85 \text{ A}$.
Se eligen conductores Unipolares
 $2 \times 2.5 + TT \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol -
No propagador incendio y emisión humos y opacidad
reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (°C): 40.05
 $e(\text{parcial}) = 2 \times 8 \times 156.25 / 51.5 \times 230 \times 2.5 \times 1 = 0.08 \text{ V} = 0.04 \%$
 $e(\text{total}) = 0.98\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica: I. Aut. Bipolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 30 mA. Clase AC.
Contactor Bipolar In: 10 A.
Relé térmico, Reg: 0.63÷1 A.

Cálculo de la Línea: CENTRALITA S

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip. Tubos Superf. o Emp. Obra
- Longitud: 15 m; Cos j: 0.8; $X_u(\text{mW/m})$: 0;
- Potencia a instalar: 500 W.
- Potencia de cálculo: 500 W.

$I = 500 / 230 \times 0.8 = 2.72 \text{ A}$.
Se eligen conductores Unipolares
 $2 \times 2.5 + TT \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol -
No propagador incendio y emisión humos y opacidad
reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (°C): 40.47
 $e(\text{parcial}) = 2 \times 15 \times 500 / 51.43 \times 230 \times 2.5 = 0.51 \text{ V} = 0.22 \%$
 $e(\text{total}) = 1.16\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica: I. Mag. Bipolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: AG-FANCOILS

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip. o Mult. sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos j: 0.8; $X_u(\text{mW/m})$: 0;
- Potencia a instalar: 2000 W.
- Potencia de cálculo:
2000 W. (Coef. de Simult.: 1)

$$I=2000/230 \times 0.8=10.87 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares $2 \times 6 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol -

No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 52 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable ($^\circ\text{C}$): 42.18

$$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 2000/51.11 \times 230 \times 6=0.02 \text{ V.}=0.01 \%$$

$$e(\text{total})=0.95\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: Fan1

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 50 m; Cos j: 0.8; $X_u(\text{mW/m})$: 0;

- Potencia a instalar: 500 W.

- Potencia de cálculo: 500 W.

$$I=500/230 \times 0.8=2.72 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares

$2 \times 2.5 + \text{TT} \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol -

No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 28 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ($^\circ\text{C}$): 40.47

$$e(\text{parcial})=2 \times 50 \times 500/51.43 \times 230 \times 2.5=1.69 \text{ V.}=0.74 \%$$

$$e(\text{total})=1.68\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: Fan2

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 50 m; Cos j: 0.8; $X_u(\text{mW/m})$: 0;

- Potencia a instalar: 500 W.

- Potencia de cálculo: 500 W.

$$I=500/230 \times 0.8=2.72 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares

$2 \times 2.5 + \text{TT} \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol -

No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 28 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ($^\circ\text{C}$): 40.47

$$e(\text{parcial})=2 \times 50 \times 500/51.43 \times 230 \times 2.5=1.69 \text{ V.}=0.74 \%$$

$$e(\text{total})=1.68\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: Fan3

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 50 m; Cos j: 0.8; $X_u(\text{mW/m})$: 0;

- Potencia a instalar: 500 W.

- Potencia de cálculo: 500 W.

$$I=500/230 \times 0.8=2.72 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares

$2 \times 2.5 + \text{TT} \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol -

No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 28 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ($^\circ\text{C}$): 40.47

$$e(\text{parcial})=2 \times 50 \times 500/51.43 \times 230 \times 2.5=1.69 \text{ V.}=0.74 \%$$

$$e(\text{total})=1.68\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: CONTROL FANCOIL

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 15 m; Cos j: 0.8; $X_u(\text{mW/m})$: 0;

- Potencia a instalar: 500 W.

- Potencia de cálculo: 500 W.

$$I=500/230 \times 0.8=2.72 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares

$2 \times 2.5 + \text{TT} \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol -

No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (°C): 40.47
 $e(\text{parcial}) = 2 \times 15 \times 500 / 51.43 \times 230 \times 2.5 = 0.51 \text{ V} = 0.22 \%$
 $e(\text{total}) = 1.17\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: AG-CONTROL CENTRALI

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 1500 W.
- Potencia de cálculo:
1500 W.(Coef. de Simult.: 1)

$I = 1500 / 230 \times 0.8 = 8.15 \text{ A}$.
Se eligen conductores Unipolares 2x6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol -
No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 52 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (°C): 41.23
 $e(\text{parcial}) = 2 \times 0.3 \times 1500 / 51.29 \times 230 \times 6 = 0.01 \text{ V} = 0.01 \%$
 $e(\text{total}) = 0.94\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: CONTROL P0

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 50 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 500 W.
- Potencia de cálculo: 500 W.

$I = 500 / 230 \times 0.8 = 2.72 \text{ A}$.
Se eligen conductores Unipolares
2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol -
No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (°C): 40.47
 $e(\text{parcial}) = 2 \times 50 \times 500 / 51.43 \times 230 \times 2.5 = 1.69 \text{ V} = 0.74 \%$
 $e(\text{total}) = 1.68\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: CONTROL P1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 50 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 500 W.
- Potencia de cálculo: 500 W.

$I = 500 / 230 \times 0.8 = 2.72 \text{ A}$.
Se eligen conductores Unipolares
2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol -
No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (°C): 40.47
 $e(\text{parcial}) = 2 \times 50 \times 500 / 51.43 \times 230 \times 2.5 = 1.69 \text{ V} = 0.74 \%$
 $e(\text{total}) = 1.68\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: CONTROL S.MÁQUINAS

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 500 W.
- Potencia de cálculo: 500 W.

$I = 500 / 230 \times 0.8 = 2.72 \text{ A}$.
Se eligen conductores Unipolares
2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol -
No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (°C): 40.47
 $e(\text{parcial}) = 2 \times 15 \times 500 / 51.43 \times 230 \times 2.5 = 0.51 \text{ V} = 0.22 \%$

$e(\text{total})=1.17\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Los resultados obtenidos se reflejan en las siguientes tablas:

Cuadro General de Mando y Protección

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm ²)	I.Cálculo (A)	I.Admi. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm)) Tubo,Canal,Band
ACOMETIDA	74156.88	5	3x70/35Al	133.8	140	0.12	0.12	125
LINEA GENERAL ALIMENT.	75944.55	1	4x70+TTx35Cu	137.02	193	0.01	0.01	140
DERIVACION IND.	75944.55	20	3x50/25+TTx25Cu	137.02	155	0.42	0.43	110
SAI	12000	15	4x6+TTx6Cu	21.65	41	0.38	0.81	25
AG. SAI	15000	0.3	4x6Cu	27.06	46	0.01	0.82	
AG-TCP-P0-1	1680	0.3	2x6Cu	9.13	52	0.01	0.83	
S1	1200	45	2x2.5+TTx2.5Cu	6.52	28	1.6	2.43	20
S2	1200	45	2x2.5+TTx2.5Cu	6.52	28	1.6	2.43	20
AG-TCP-P0-2	1680	0.3	2x6Cu	9.13	52	0.01	0.83	
S3	1200	45	2x2.5+TTx2.5Cu	6.52	28	1.6	2.43	20
S4	1200	45	2x2.5+TTx2.5Cu	6.52	28	1.6	2.43	20
AG-TCP-P1-1	1680	0.3	2x6Cu	9.13	52	0.01	0.83	
S5	1200	35	2x2.5+TTx2.5Cu	6.52	28	1.25	2.07	20
S6	1200	35	2x2.5+TTx2.5Cu	6.52	28	1.25	2.07	20
AG-TCP-P1-2	1680	0.3	2x6Cu	9.13	52	0.01	0.83	
S7	1200	35	2x2.5+TTx2.5Cu	6.52	28	1.25	2.07	20
S8	1200	35	2x2.5+TTx2.5Cu	6.52	28	1.25	2.07	20
AG-TCP-P1-3	1680	0.3	2x6Cu	9.13	52	0.01	0.83	
S9	1200	35	2x2.5+TTx2.5Cu	6.52	28	1.25	2.07	20
S10	1200	35	2x2.5+TTx2.5Cu	6.52	28	1.25	2.07	20
AG-TCP-P1-4	2520	0.3	2x6Cu	13.7	52	0.01	0.83	
S11	1200	35	2x2.5+TTx2.5Cu	6.52	28	1.25	2.08	20
S12	1200	35	2x2.5+TTx2.5Cu	6.52	28	1.25	2.08	20
S13	1200	35	2x2.5+TTx2.5Cu	6.52	28	1.25	2.08	20
CS Planta0	15651.81	1	4x6+TTx6Cu	28.24	41	0.03	0.47	25
CS Planta1	22511.61	1	4x10+TTx10Cu	40.62	57	0.03	0.46	32
CS S.MÁQUINAS	19584.89	20	4x10+TTx10Cu	35.34	57	0.51	0.94	32
ASCENSOR	7360	20	4x6+TTx6Cu	13.28	49	0.3	0.73	75x60

Subcuadro CS Planta0

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm ²)	I.Cálculo (A)	I.Admi. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm)) Tubo,Canal,Band.
AG-AL-P0-1	745.8	0.3	2x6Cu	4.05	52	0	0.47	
A1.1	356.4	45	2x1.5+TTx1.5Cu	1.55	20	0.79	1.25	16
A1.3	389.4	30	2x1.5+TTx1.5Cu	1.69	20	0.57	1.04	16
AG-AL-P0-2	905.3	0.3	2x6Cu	4.92	52	0	0.47	
A1.2	479.6	45	2x1.5+TTx1.5Cu	2.09	20	1.06	1.53	16
A1.4	425.7	35	2x1.5+TTx1.5Cu	1.85	20	0.73	1.2	16
AG-TC-P0-1	5600	0.3	2x6Cu	30.43	52	0.02	0.49	
F1.1	2000	45	2x2.5+TTx2.5Cu	10.87	28	2.71	3.2	20
F1.2	2000	35	2x2.5+TTx2.5Cu	10.87	28	2.11	2.6	20
F1.3	2000	30	2x2.5+TTx2.5Cu	10.87	28	1.81	2.3	20
F1.4	2000	30	2x2.5+TTx2.5Cu	10.87	28	1.81	2.3	20
AG-TC-P0-2	5600	0.3	2x6Cu	30.43	52	0.02	0.49	
F1.5	2000	30	2x2.5+TTx2.5Cu	10.87	28	1.81	2.3	20
F1.6	2000	30	2x2.5+TTx2.5Cu	10.87	28	1.81	2.3	20
F1.7	2000	35	2x2.5+TTx2.5Cu	10.87	28	2.11	2.6	20
F1.8	2000	35	2x2.5+TTx2.5Cu	10.87	28	2.11	2.6	20
TERMO ELECTRICO	3500	20	2x2.5+TTx2.5Cu	19.02	28	2.23	2.69	20

Subcuadro CS Planta1

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm ²)	I.Cálculo (A)	I.Admi. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm)) Tubo,Canal,Band.
AG-AL-P1-1	1043.9	0.3	2x6Cu	5.67	52	0	0.46	
A2.1	686.4	25	2x1.5+TTx1.5Cu	2.98	20	0.84	1.31	16

A2.4	357.5	30	2x1.5+TTx1.5Cu	1.55	20	0.53	0.99	16
AG-AL-P1-2	1377.2	0.3	2x6Cu	7.48	52	0.01	0.47	
A2.2	393.8	25	2x1.5+TTx1.5Cu	1.71	20	0.48	0.95	16
A2.3	468.6	35	2x1.5+TTx1.5Cu	2.04	20	0.8	1.27	16
A2.4	514.8	35	2x1.5+TTx1.5Cu	2.24	20	0.88	1.35	16
AG-TC-P1-1	7000	0.3	2x6Cu	38.04	52	0.03	0.49	
F2.1	2000	30	2x2.5+TTx2.5Cu	10.87	28	1.81	2.3	20
F2.2	2000	35	2x2.5+TTx2.5Cu	10.87	28	2.11	2.6	20
F2.3	2000	30	2x2.5+TTx2.5Cu	10.87	28	1.81	2.3	20
F2.4	2000	30	2x2.5+TTx2.5Cu	10.87	28	1.81	2.3	20
F2.5	2000	30	2x2.5+TTx2.5Cu	10.87	28	1.81	2.3	20
AG-TC-P1-2	7000	0.3	2x6Cu	38.04	52	0.03	0.49	
F2.6	2000	30	2x2.5+TTx2.5Cu	10.87	28	1.81	2.3	20
F2.7	2000	35	2x2.5+TTx2.5Cu	10.87	28	2.11	2.6	20
F2.8	2000	35	2x2.5+TTx2.5Cu	10.87	28	2.11	2.6	20
F2.9	2000	35	2x2.5+TTx2.5Cu	10.87	28	2.11	2.6	20
F2.10	2000	35	2x2.5+TTx2.5Cu	10.87	28	2.11	2.6	20
AG-TC-P1-3	5600	0.3	2x6Cu	30.43	52	0.02	0.48	
F2.11	2000	30	2x2.5+TTx2.5Cu	10.87	28	1.81	2.29	20
F2.12	2000	35	2x2.5+TTx2.5Cu	10.87	28	2.11	2.59	20
F2.13	2000	35	2x2.5+TTx2.5Cu	10.87	28	2.11	2.59	20
F2.14	2000	35	2x2.5+TTx2.5Cu	10.87	28	2.11	2.59	20

Subcuadro CS S.MÁQUINAS

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
AG-ALTC-S.MÁQUINAS	3257.4	0.3	2x6Cu	17.7	52	0.01	0.95	
AI-S.MÁQUINAS	257.4	45	2x1.5+TTx1.5Cu	1.12	20	0.57	1.52	16
TC-S.MÁQUINAS	2000	15	2x2.5+TTx2.5Cu	10.87	28	0.9	1.86	20
CONTROL	500	15	2x2.5+TTx2.5Cu	2.72	28	0.22	1.17	20
AUX	500	15	2x2.5+TTx2.5Cu	2.72	28	0.22	1.17	20
ENFRIADORA	13250	10	4x4+TTx4Cu	23.91	32	0.44	1.38	25
B. GEOTERMIA PRIM	411.25	10	2x2.5+TTx2.5Cu	2.24	28	0.12	1.06	20
B. DEP. FRIO	218.75	8	2x2.5+TTx2.5Cu	1.19	28	0.05	0.99	20
B. DEP. CALOR	218.75	8	2x2.5+TTx2.5Cu	1.19	28	0.05	0.99	20
B. DEP. ACS	218.75	8	2x2.5+TTx2.5Cu	1.19	28	0.05	0.99	20
B. SONDEO	550	10	2x2.5+TTx2.5Cu	2.99	28	0.16	1.1	20
B. FANCOILS ENVOLV.	411.25	8	2x2.5+TTx2.5Cu	2.24	28	0.1	1.04	20
B. FANCOILS INTER.	241.25	8	2x2.5+TTx2.5Cu	1.31	28	0.06	1	20
BOMBA LEG	156.25	8	2x2.5+TTx2.5Cu	0.85	28	0.04	0.98	20
BOMBA RECIRC	156.25	8	2x2.5+TTx2.5Cu	0.85	28	0.04	0.98	20
CENTRALITA S	500	15	2x2.5+TTx2.5Cu	2.72	28	0.22	1.16	20
AG-FANCOILS	2000	0.3	2x6Cu	10.87	52	0.01	0.95	
Fan1	500	50	2x2.5+TTx2.5Cu	2.72	28	0.74	1.68	20
Fan2	500	50	2x2.5+TTx2.5Cu	2.72	28	0.74	1.68	20
Fan3	500	50	2x2.5+TTx2.5Cu	2.72	28	0.74	1.68	20
CONTROL FANCOIL	500	15	2x2.5+TTx2.5Cu	2.72	28	0.22	1.17	20
AG-CONTROL CENTRALI	1500	0.3	2x6Cu	8.15	52	0.01	0.94	
CONTROL P0	500	50	2x2.5+TTx2.5Cu	2.72	28	0.74	1.68	20
CONTROL P1	500	50	2x2.5+TTx2.5Cu	2.72	28	0.74	1.68	20
CONTROL S.MÁQUINAS	500	15	2x2.5+TTx2.5Cu	2.72	28	0.22	1.17	20

Proyecto de Iluminación de emergencia

Proyecto : EDIFICIO PUERTO MOTRIL

Descripción : EDIFICIO ADMINISTRATIVO

Proyectista :

Empresa Proyectista :

Dirección :

Localidad :

Teléfono:

Fax :

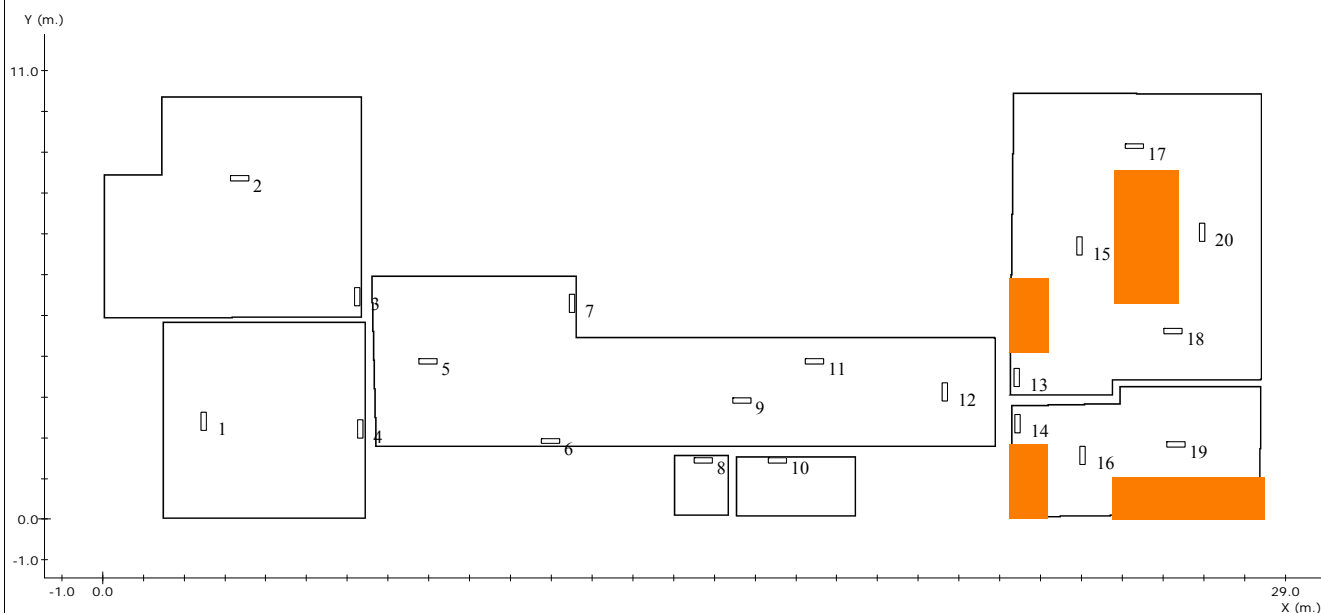
Mail:

Listado de Planos del proyecto

1 - P0

2 - P1

Plano de situación de Productos



Situación de las Luminarias

Nº	Referencia	Fabricante	Coordenadas						Rót.
			x	y	h	γ	α	β	
1	HYDRA LD 3N3	Daisalux	2.48	2.40	2.50	90	0	0	--
2	HYDRA LD 3N3	Daisalux	3.37	8.36	2.50	0	0	0	--
3	HYDRA LD 3N3	Daisalux	6.25	5.47	2.50	-90	0	0	--
4	HYDRA LD 3N3	Daisalux	6.31	2.21	2.50	-90	0	0	--
5	HYDRA LD 3N3	Daisalux	7.98	3.88	2.50	0	0	0	--
6	HYDRA LD 3N3	Daisalux	10.98	1.92	2.50	0	0	0	--
7	HYDRA LD 3N3	Daisalux	11.51	5.30	2.50	-90	0	0	--
8	HYDRA N2	Daisalux	14.73	1.44	2.50	0	0	0	--
9	HYDRA LD 3N3	Daisalux	15.68	2.91	2.50	0	0	0	--
10	HYDRA N2	Daisalux	16.55	1.44	2.50	0	0	0	--
11	HYDRA N2	Daisalux	17.45	3.87	2.50	0	0	0	--
12	HYDRA LD 3N3	Daisalux	20.65	3.13	2.50	-90	0	0	--
13	HYDRA N2	Daisalux	22.41	3.48	2.50	-90	0	0	--

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

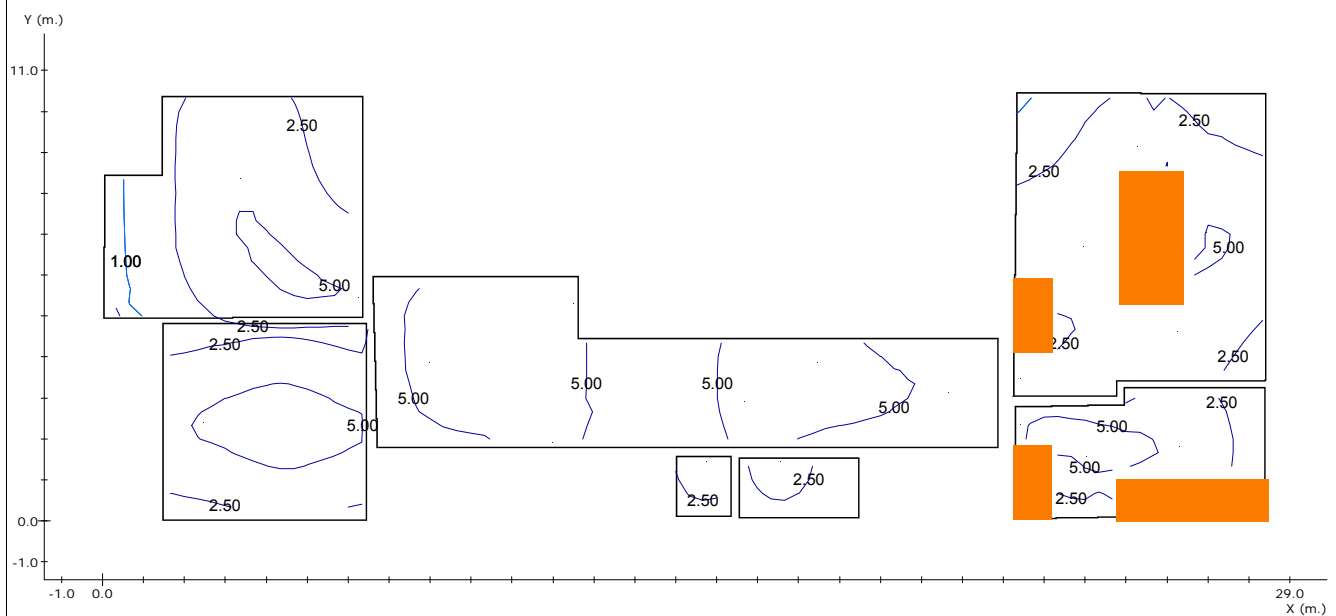
Nota 2: Catálogo España - 2016 Septiembre (7.00.13)

<u>Nº</u>	<u>Referencia</u>	<u>Fabricante</u>	<u>Coordenadas</u>						<u>Rót.</u>
			x	y	h	γ	α	β	
14	HYDRA N2	Daisalux	22.43	2.35	2.50	-90	0	0	--
15	HYDRA LD 3N3	Daisalux	23.95	6.71	2.50	-90	0	0	--
16	HYDRA N2	Daisalux	24.04	1.57	2.50	-90	0	0	--
17	HYDRA N2	Daisalux	25.29	9.15	2.50	0	0	0	--
18	HYDRA N2	Daisalux	26.24	4.61	2.50	0	0	0	--
19	HYDRA N2	Daisalux	26.31	1.83	2.50	0	0	0	--
20	HYDRA LD 3N3	Daisalux	26.95	7.04	2.50	-90	0	0	--

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Catálogo España - 2016 Septiembre (7.00.13)

Curvas isolux en el plano a 0.00 m.



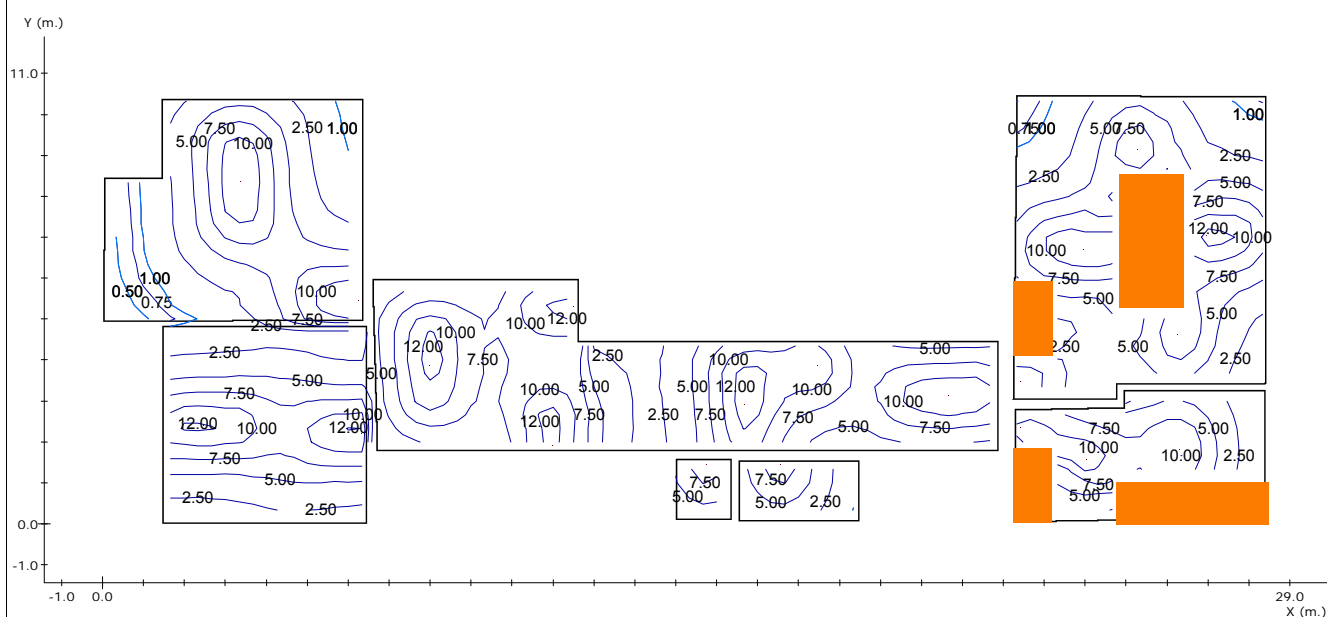
Factor de Mantenimiento: 1.000
Resolución del Cálculo: 0.33 m.

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2016 Septiembre (7.00.13)

Curvas isolux en el plano a 1.00 m.



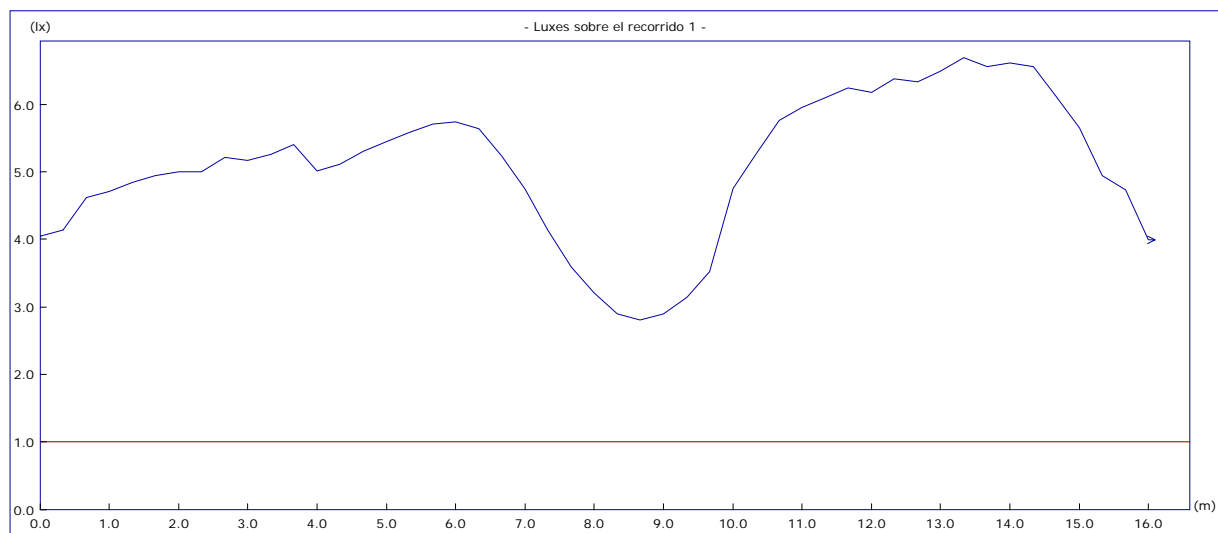
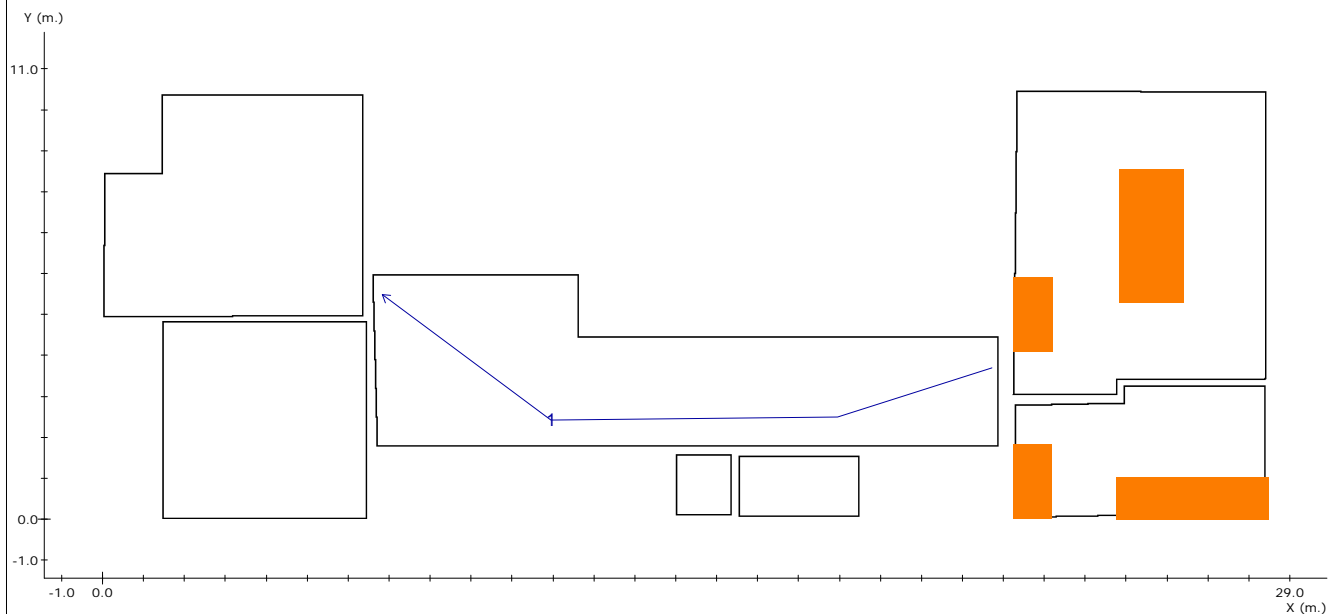
Factor de Mantenimiento: 1.000
Resolución del Cálculo: 0.33 m.

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2016 Septiembre (7.00.13)

Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.

Resolución del Cálculo: 0.33 m.

Factor de Mantenimiento: 1.000

Objetivos

Resultados

Uniform. en recorrido: 40.0 mx/mn

2.4 mx/mn

lx. mínimos: 1.00 lx.

2.81 lx.

lx. máximos: ---

6.69 lx.

Longitud cubierta: con 1.00 lx. o más

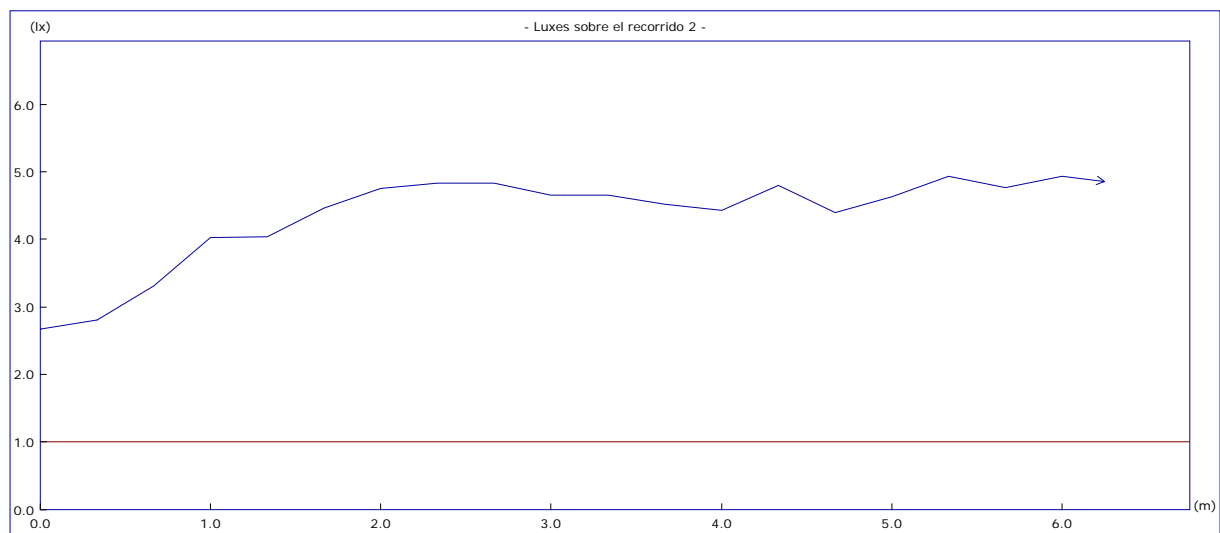
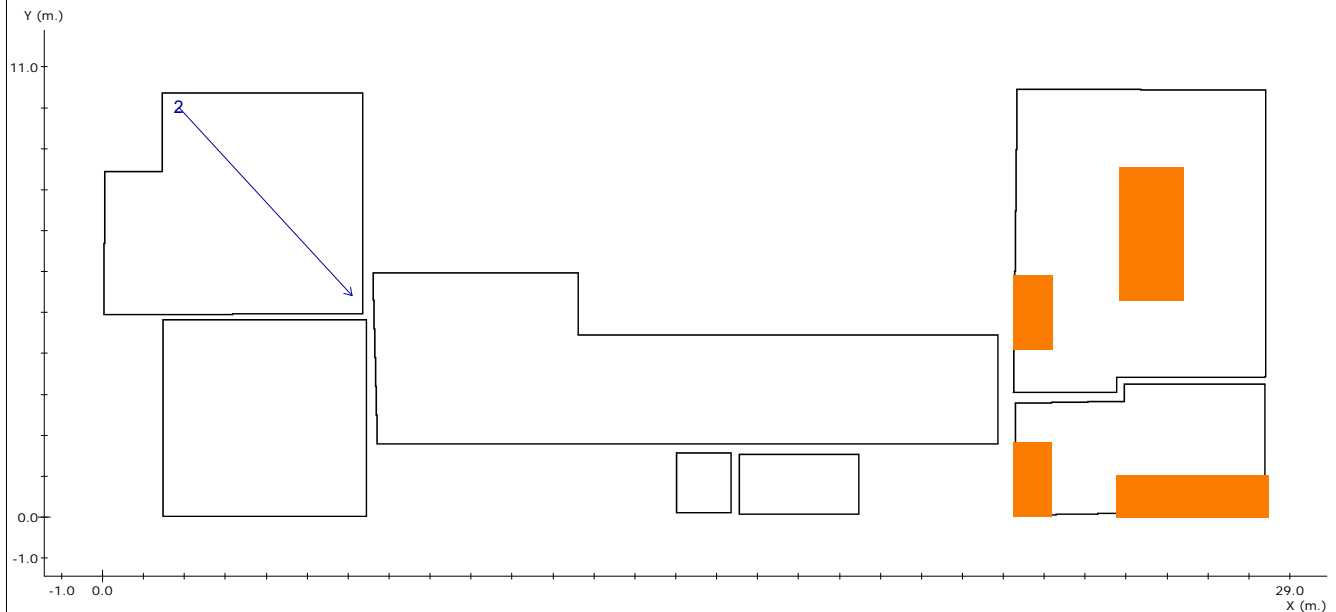
100.0 %

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2016 Septiembre (7.00.13)

Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.

Resolución del Cálculo: 0.33 m.

Factor de Mantenimiento: 1.000

Objetivos

Resultados

Uniform. en recorrido: 40.0 mx/mn

1.8 mx/mn

lx. mínimos: 1.00 lx.

2.67 lx.

lx. máximos: ---

4.93 lx.

Longitud cubierta: con 1.00 lx. o más

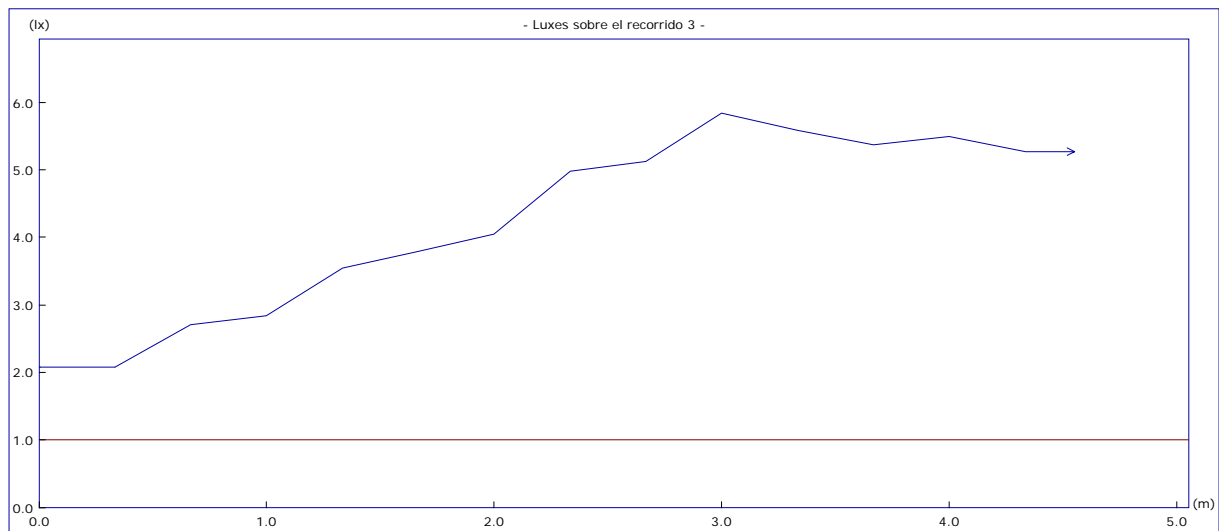
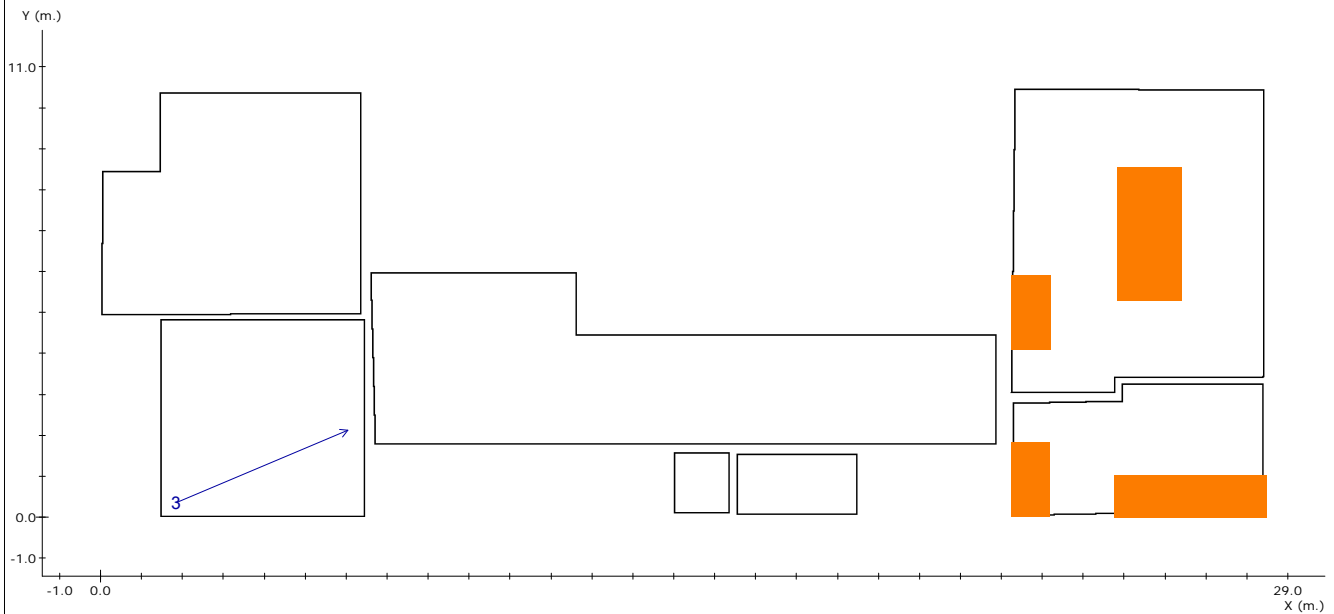
100.0 %

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2016 Septiembre (7.00.13)

Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.

Resolución del Cálculo: 0.33 m.

Factor de Mantenimiento: 1.000

Objetivos

Resultados

Uniform. en recorrido: 40.0 mx/mn 2.8 mx/mn

lx. mínimos: 1.00 lx. 2.08 lx.

lx. máximos: ---- 5.84 lx.

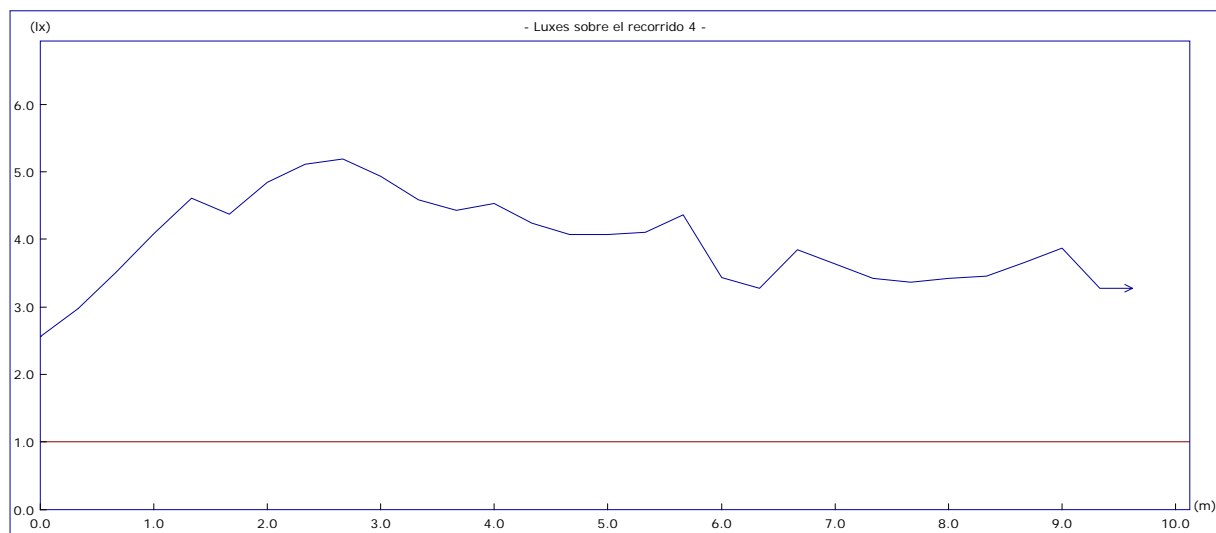
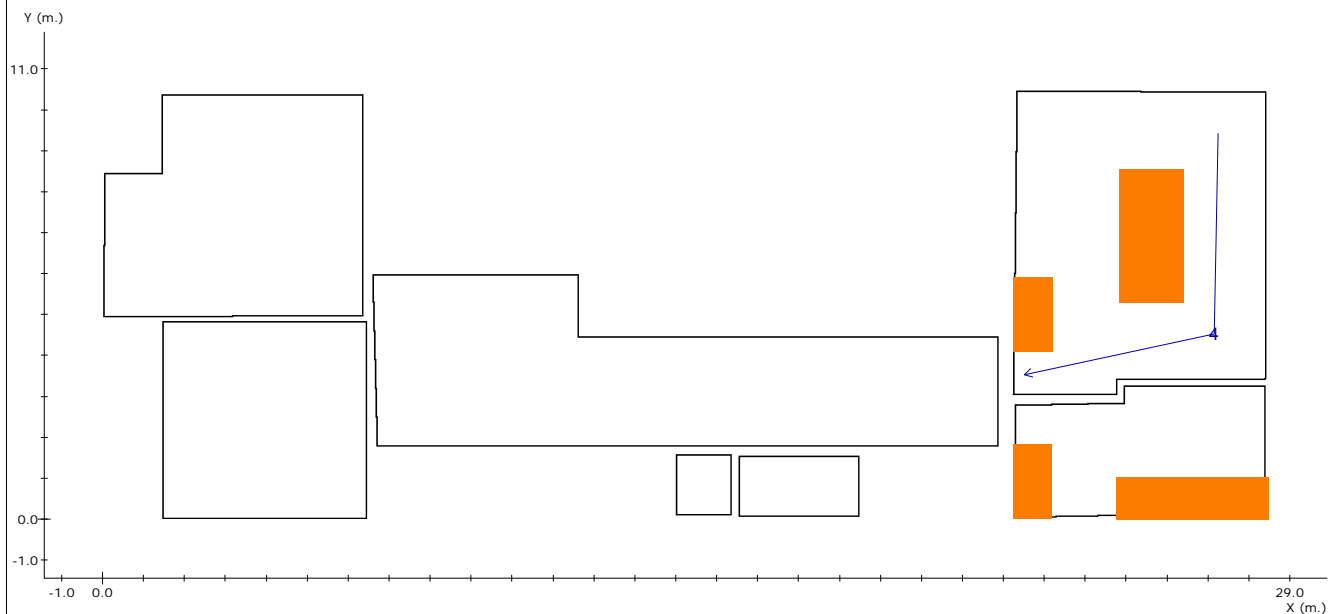
Longitud cubierta: con 1.00 lx. o más 100.0 %

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2016 Septiembre (7.00.13)

Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.

Resolución del Cálculo: 0.33 m.

Factor de Mantenimiento: 1.000

Objetivos

Resultados

Uniform. en recorrido: 40.0 mx/mn

2.0 mx/mn

lx. mínimos: 1.00 lx.

2.56 lx.

lx. máximos: ---

5.19 lx.

Longitud cubierta: con 1.00 lx. o más

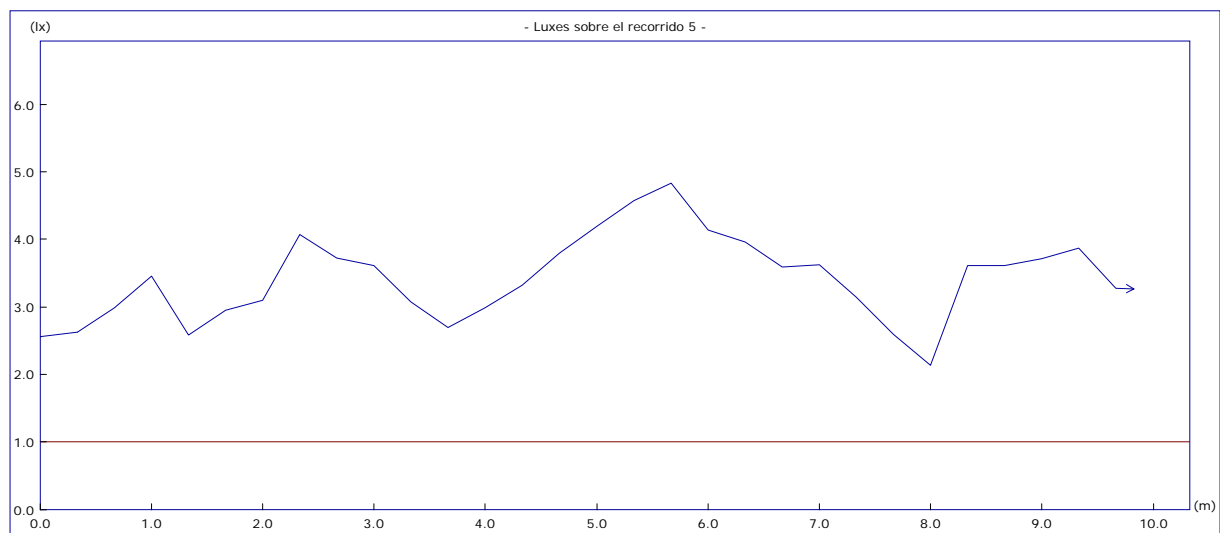
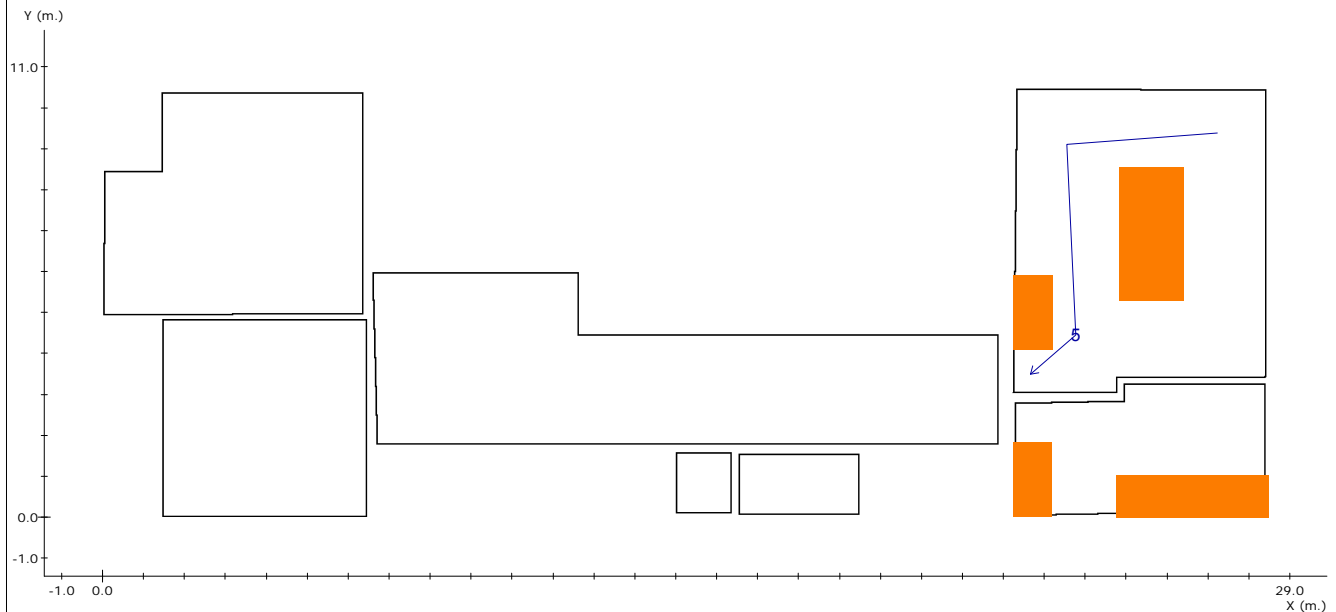
100.0 %

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2016 Septiembre (7.00.13)

Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.

Resolución del Cálculo: 0.33 m.

Factor de Mantenimiento: 1.000

Objetivos

Resultados

Uniform. en recorrido: 40.0 mx/mn 2.3 mx/mn

lx. mínimos: 1.00 lx. 2.13 lx.

lx. máximos: ---- 4.83 lx.

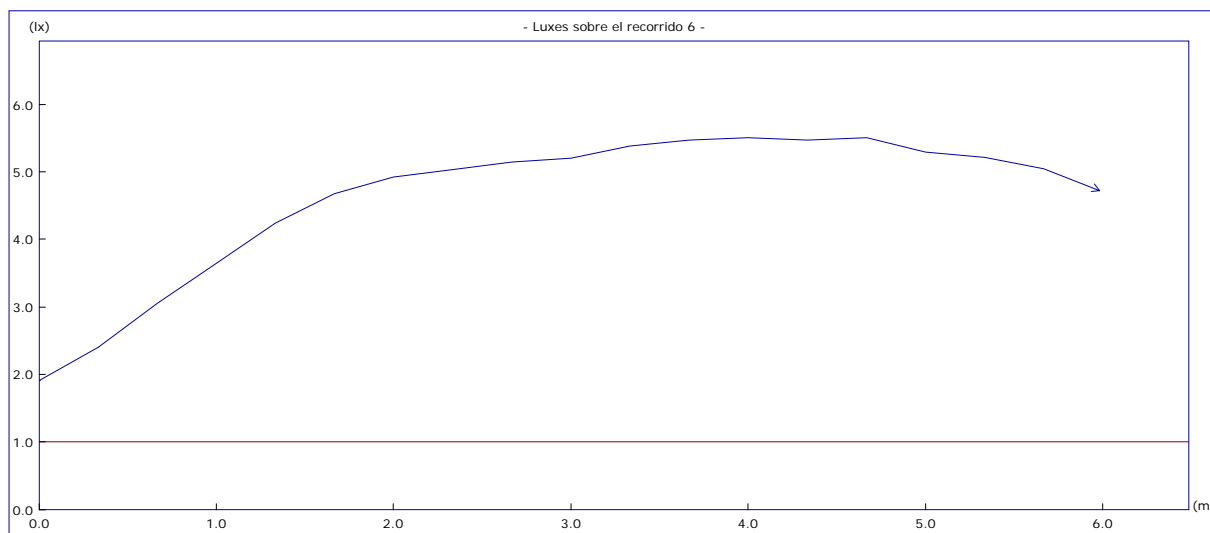
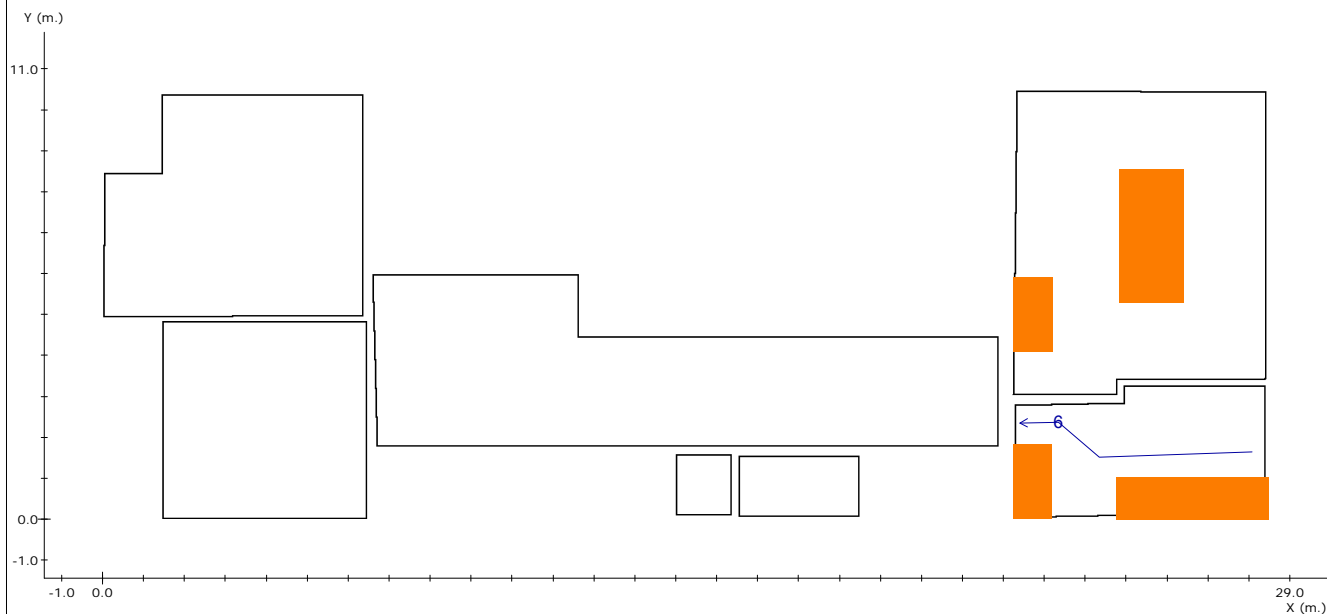
Longitud cubierta: con 1.00 lx. o más 100.0 %

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2016 Septiembre (7.00.13)

Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.

Resolución del Cálculo: 0.33 m.

Factor de Mantenimiento: 1.000

Objetivos

Resultados

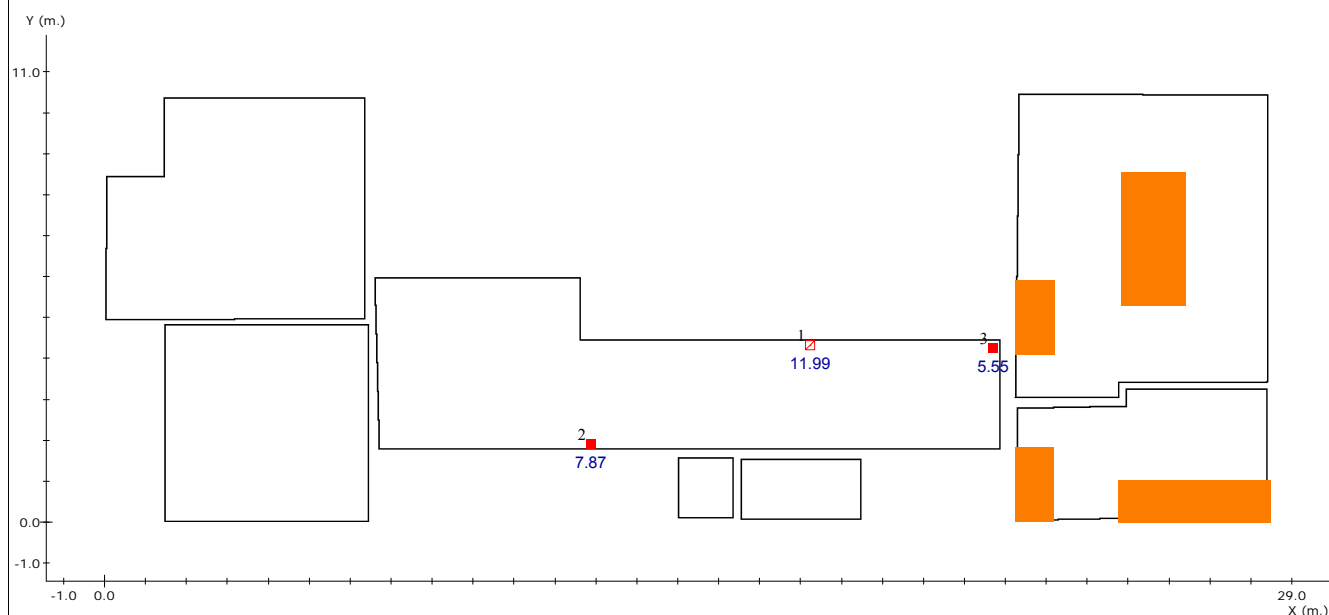
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	2.9 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.91 lx.
lx. máximos:	---	5.51 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2016 Septiembre (7.00.13)

Plano de Situación de Puntos de Seguridad y Cuadros Eléctricos



Resultado de Puntos de Seguridad y Cuadros Eléctricos

Nº	Coordenadas		(º)	Objetivo (lx.)	Resultado* (lx.)
	(m.) x	(m.) y			
			h	γ	
1	17.23	4.33	1.20	-	5.00
2	11.88	1.91	1.20	-	5.00
3	21.70	4.24	1.20	-	5.00
					11.99 (Horizontal)
					7.87 (Horizontal)
					5.55 (Horizontal)

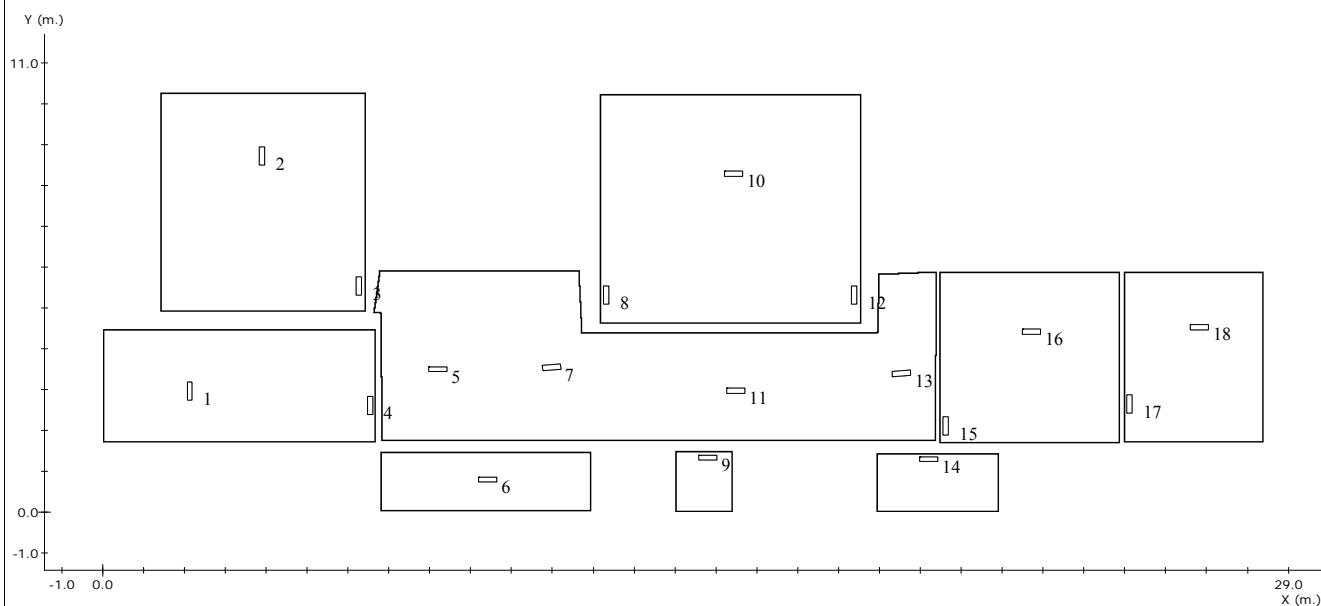
Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

(*) Cálculo realizado en el Punto de Seguridad o Cuadro Eléctrico a su altura de utilización (h), en una superficie inclinada Horizontal o Verticalmente y orientada en el plano un ángulo gamma respecto al eje Y del plano en sentido antihorario

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2016 Septiembre (7.00.13)

Plano de situación de Productos



Situación de las Luminarias

Nº	Referencia	Fabricante	Coordenadas						Rót.
			x	y	h	γ	α	β	
1	HYDRA LD 3N3	Daisalux	2.13	2.96	2.50	-90	0	0	--
2	HYDRA LD 3N3	Daisalux	3.90	8.72	2.50	-90	0	0	--
3	HYDRA LD 3N3	Daisalux	6.27	5.54	2.50	-90	0	0	--
4	HYDRA LD 3N3	Daisalux	6.54	2.62	2.50	-90	0	0	--
5	HYDRA 2N5	Daisalux	8.20	3.50	2.50	0	0	0	--
6	HYDRA 2N5	Daisalux	9.42	0.80	2.50	0	0	0	--
7	HYDRA LD 3N3	Daisalux	10.98	3.54	2.50	-175	0	0	--
8	HYDRA LD 3N3	Daisalux	12.31	5.31	2.50	-90	0	0	--
9	HYDRA N2	Daisalux	14.80	1.34	3.00	0	0	0	--
10	HYDRA 2N5	Daisalux	15.44	8.29	2.50	0	0	0	--
11	HYDRA 2N5	Daisalux	15.49	2.98	2.50	0	0	0	--
12	HYDRA LD 3N3	Daisalux	18.38	5.31	2.50	-90	0	0	--
13	HYDRA LD 3N3	Daisalux	19.54	3.39	2.50	5	0	0	--

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

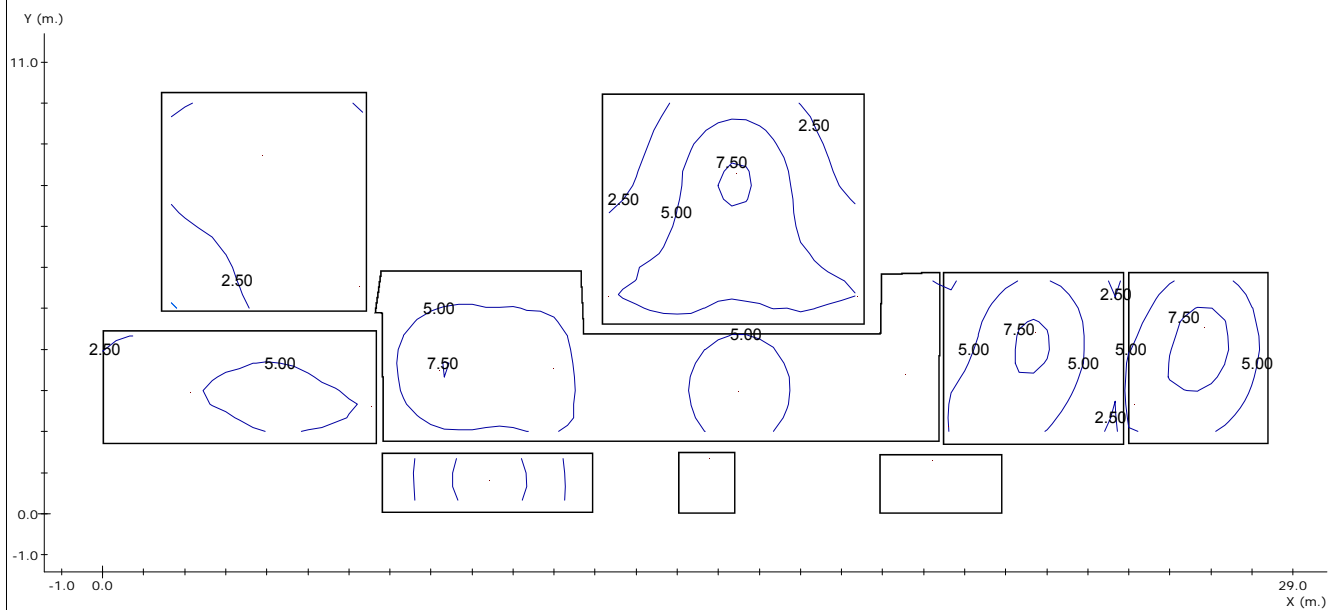
Nota 2: Catálogo España - 2016 Septiembre (7.00.13)

<u>Nº</u>	<u>Referencia</u>	<u>Fabricante</u>	<u>Coordenadas</u>						<u>Rót.</u>
			x	y	h	γ	α	β	
14	HYDRA N2	Daisalux	20.21	1.30	3.00	0	0	0	--
15	HYDRA LD 3N3	Daisalux	20.62	2.11	2.50	-90	0	0	--
16	HYDRA 2N5	Daisalux	22.72	4.42	2.50	0	0	0	--
17	HYDRA LD 3N3	Daisalux	25.12	2.65	2.50	-90	0	0	--
18	HYDRA 2N5	Daisalux	26.83	4.53	2.50	0	0	0	--

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Catálogo España - 2016 Septiembre (7.00.13)

Curvas isolux en el plano a 0.00 m.



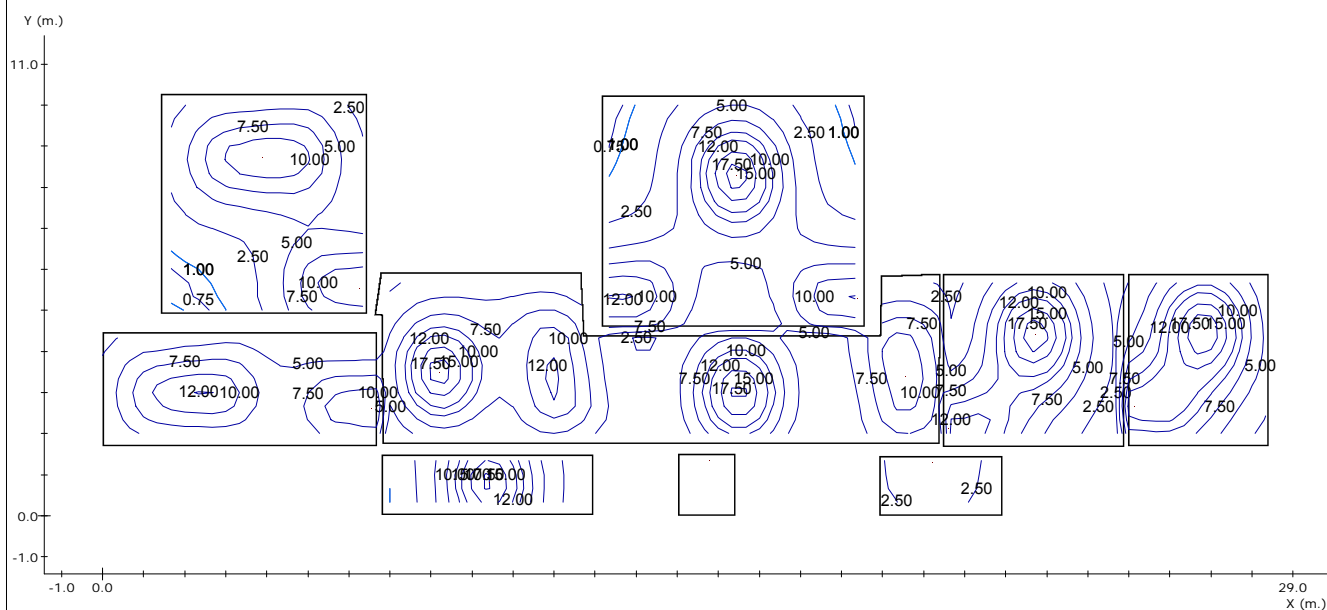
Factor de Mantenimiento: 1.000
Resolución del Cálculo: 0.33 m.

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2016 Septiembre (7.00.13)

Curvas isolux en el plano a 1.00 m.



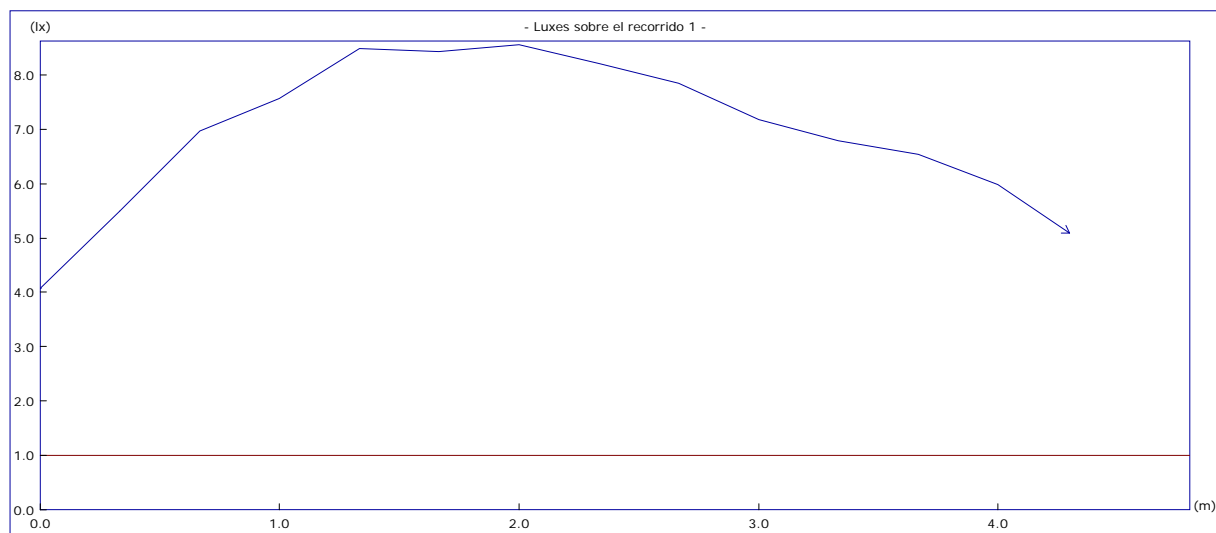
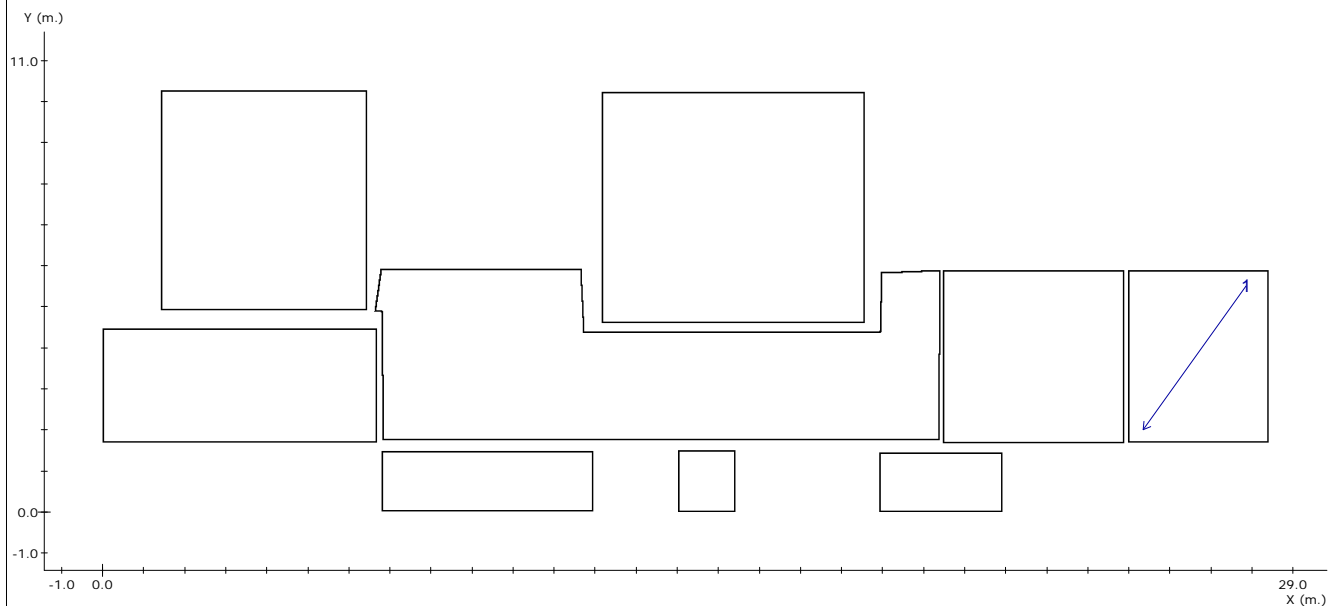
Factor de Mantenimiento: 1.000
 Resolución del Cálculo: 0.33 m.

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2016 Septiembre (7.00.13)

Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.

Resolución del Cálculo: 0.33 m.

Factor de Mantenimiento: 1.000

Objetivos

Resultados

Uniform. en recorrido: 40.0 mx/mn 2.1 mx/mn

lx. mínimos: 1.00 lx. 4.07 lx.

lx. máximos: ---- 8.57 lx.

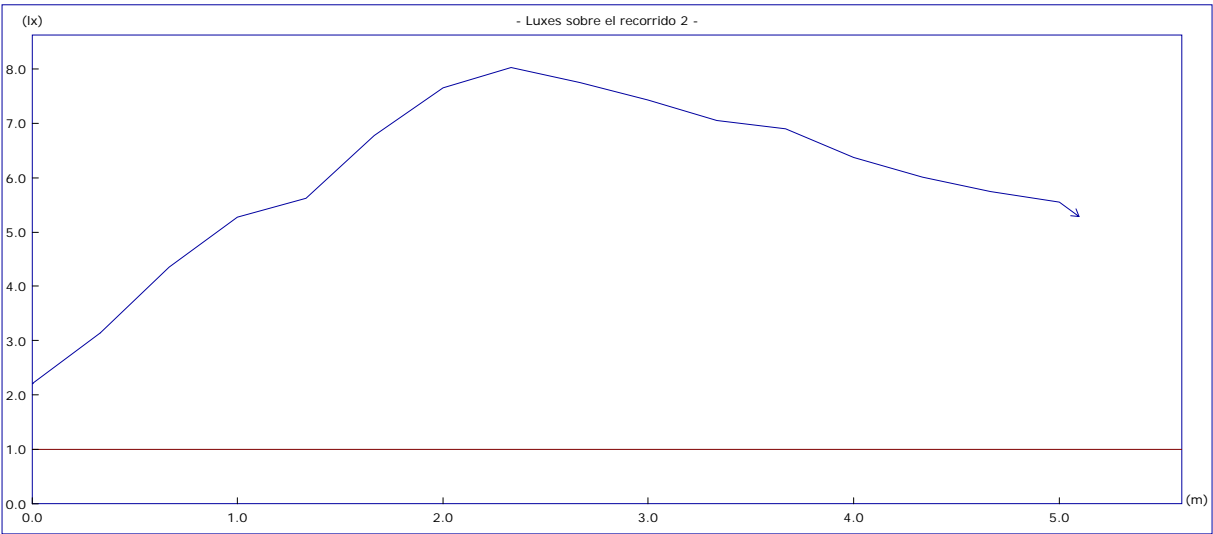
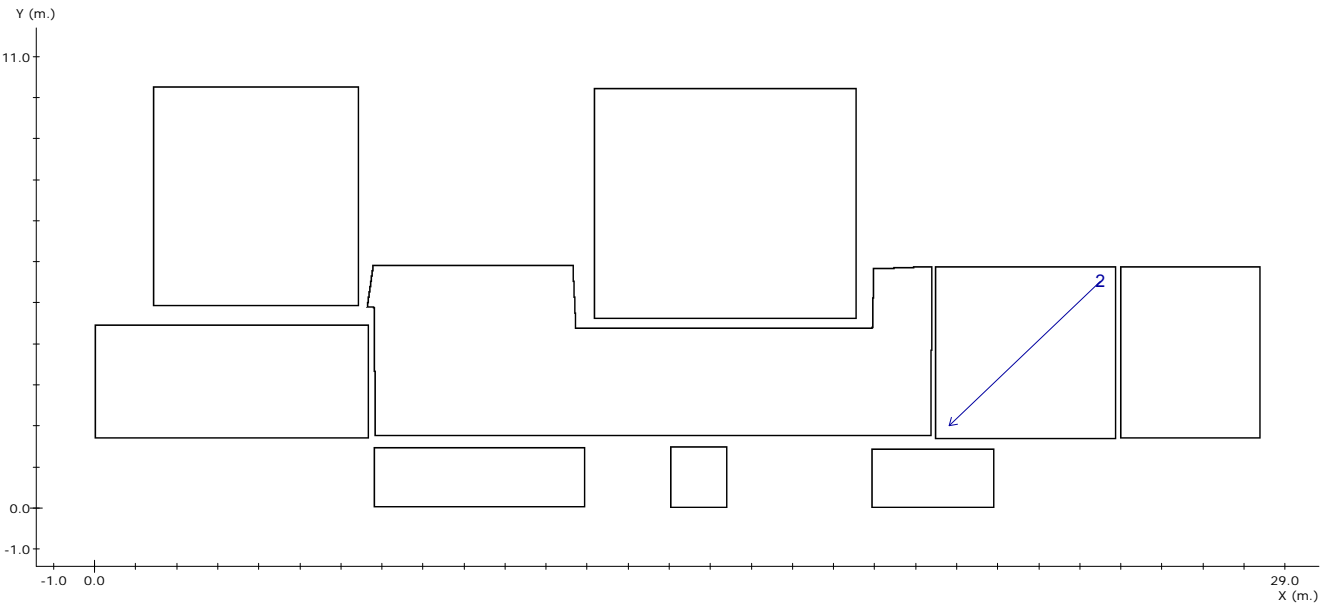
Longitud cubierta: con 1.00 lx. o más 100.0 %

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2016 Septiembre (7.00.13)

Recorridos de Evacuación



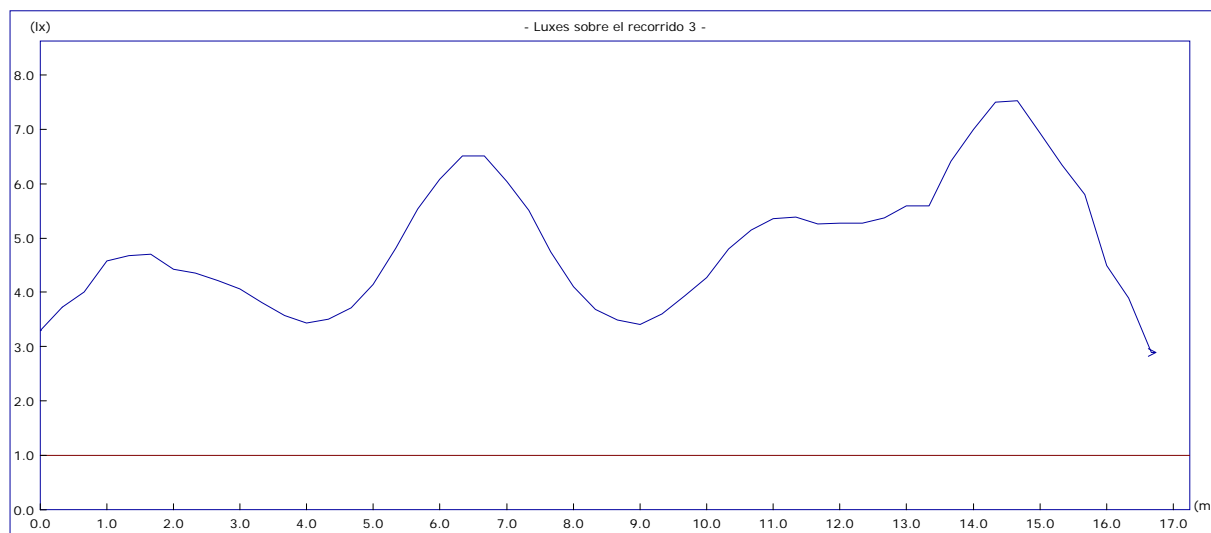
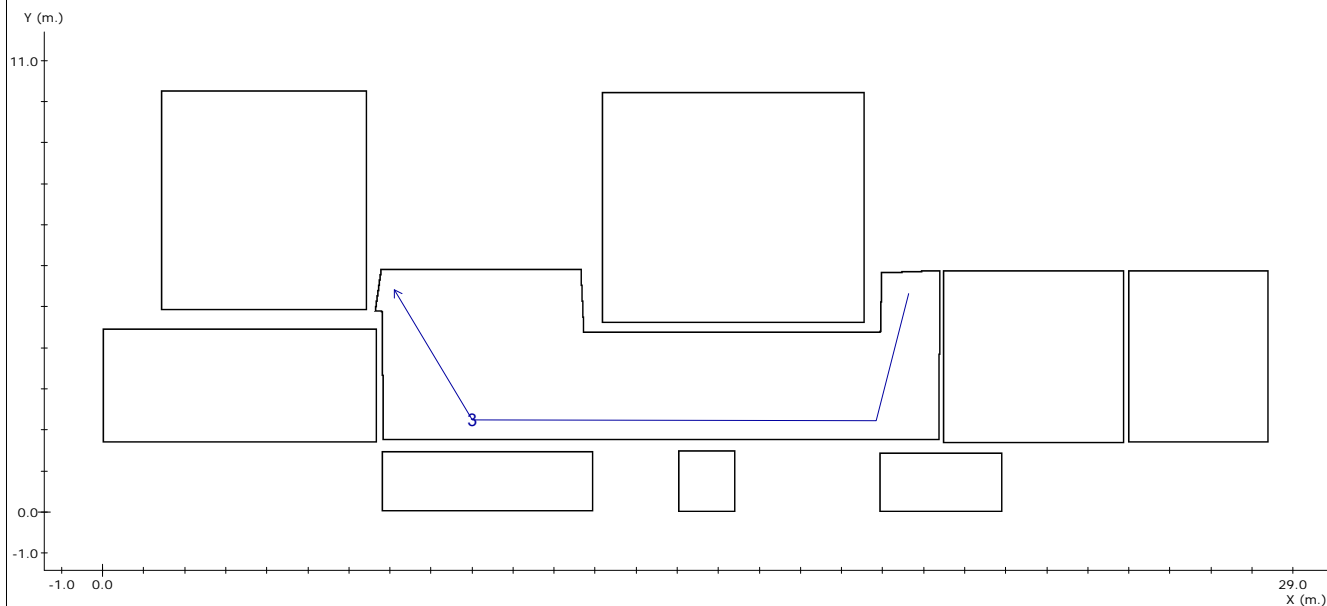
Altura del plano de medida:	0.00 m.		
Resolución del Cálculo:	0.33 m.		
Factor de Mantenimiento:	1.000		
		<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
	Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	3.6 mx/mn
	lx. mínimos:	1.00 lx.	2.21 lx.
	lx. máximos:	----	8.03 lx.
	Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2016 Septiembre (7.00.13)

Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.

Resolución del Cálculo: 0.33 m.

Factor de Mantenimiento: 1.000

Objetivos

Resultados

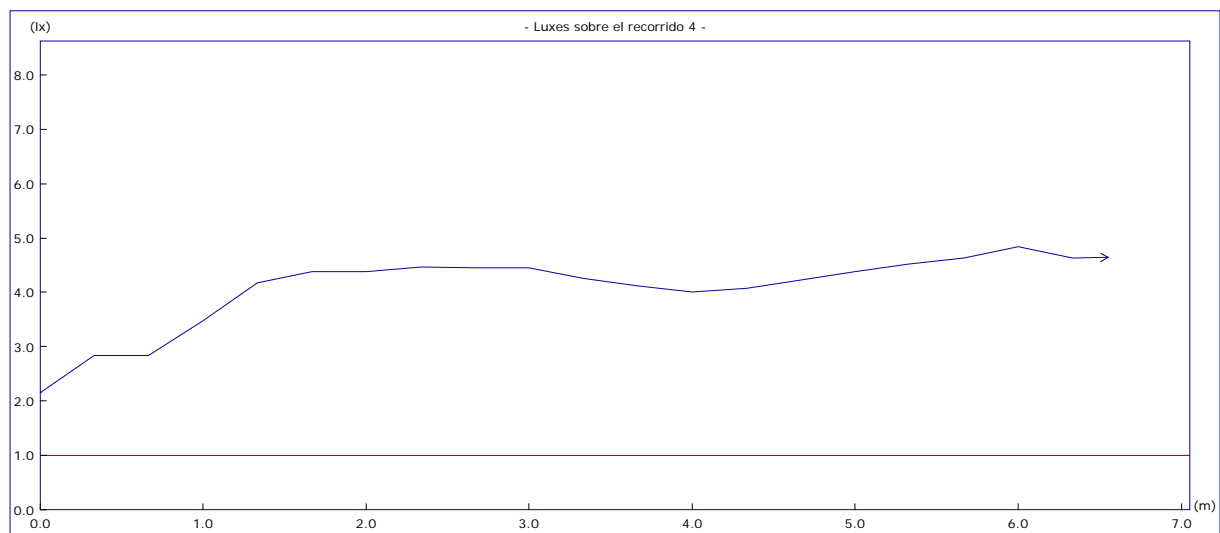
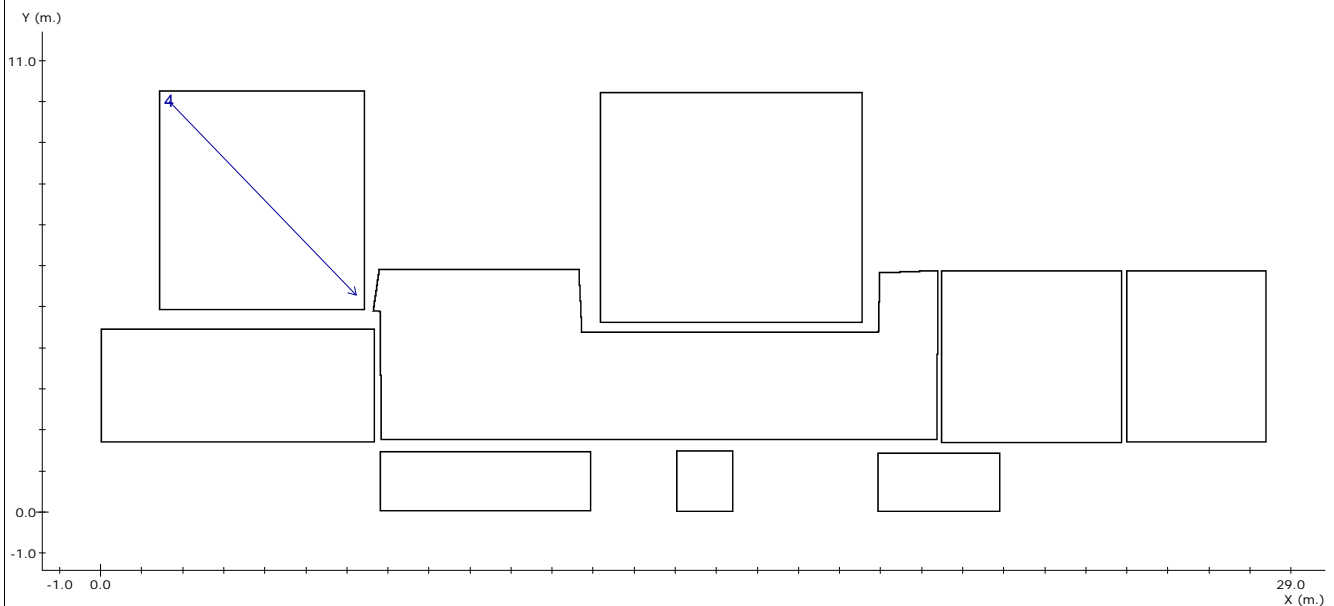
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	2.6 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	2.89 lx.
lx. máximos:	---	7.53 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2016 Septiembre (7.00.13)

Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.

Resolución del Cálculo: 0.33 m.

Factor de Mantenimiento: 1.000

Objetivos

Resultados

Uniform. en recorrido: 40.0 mx/mn 2.2 mx/mn

lx. mínimos: 1.00 lx. 2.16 lx.

lx. máximos: ---- 4.84 lx.

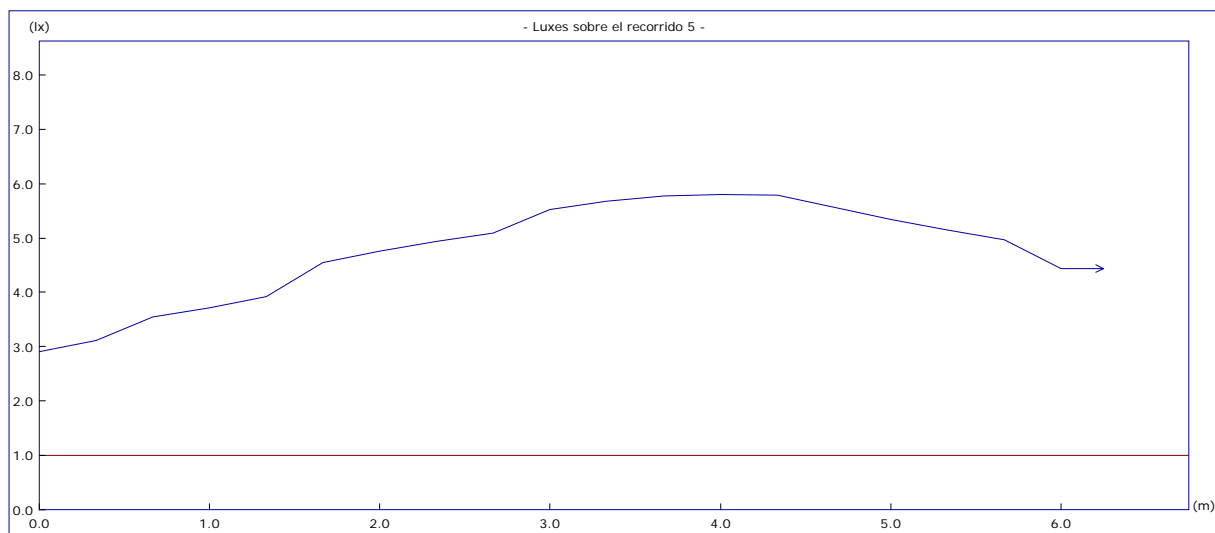
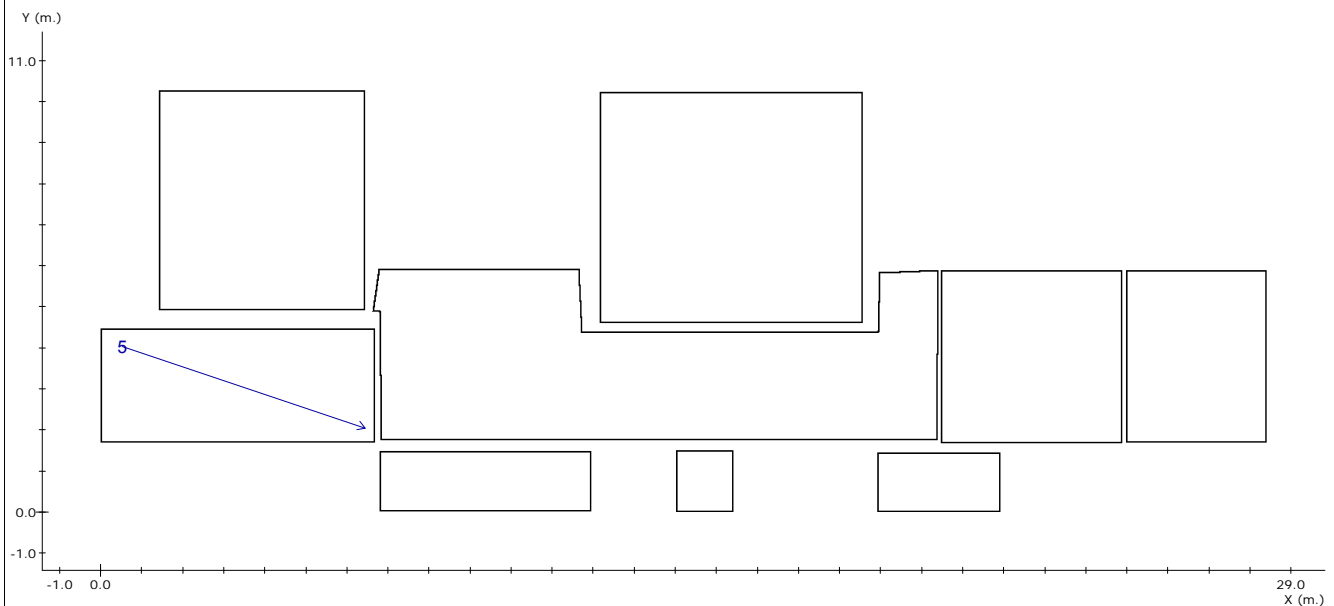
Longitud cubierta: con 1.00 lx. o más 100.0 %

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2016 Septiembre (7.00.13)

Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.

Resolución del Cálculo: 0.33 m.

Factor de Mantenimiento: 1.000

Objetivos

Resultados

Uniform. en recorrido: 40.0 mx/mn 2.0 mx/mn

lx. mínimos: 1.00 lx. 2.91 lx.

lx. máximos: ---- 5.80 lx.

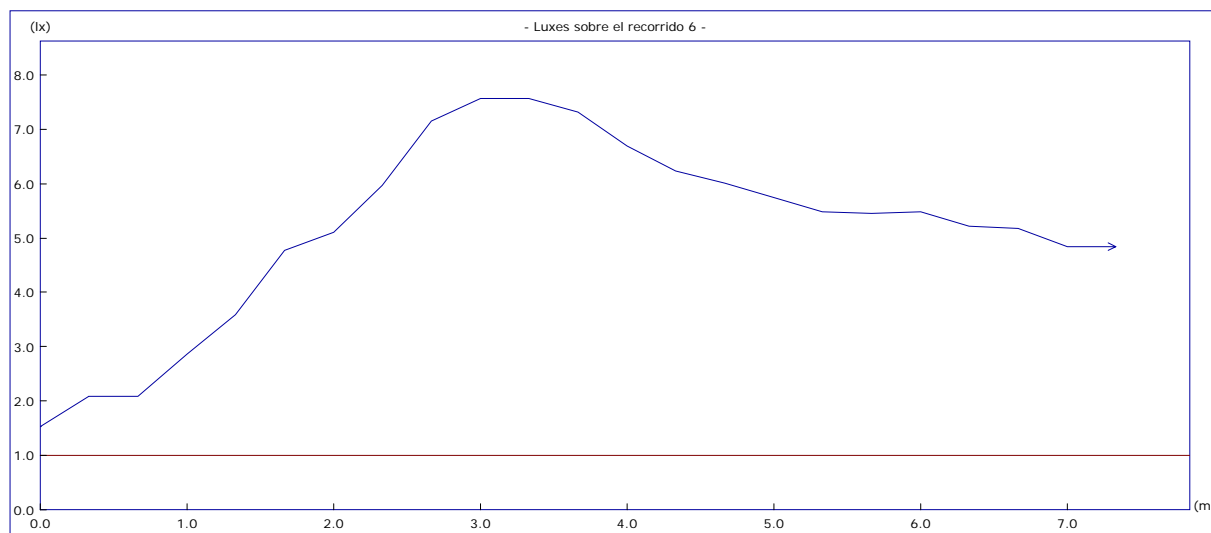
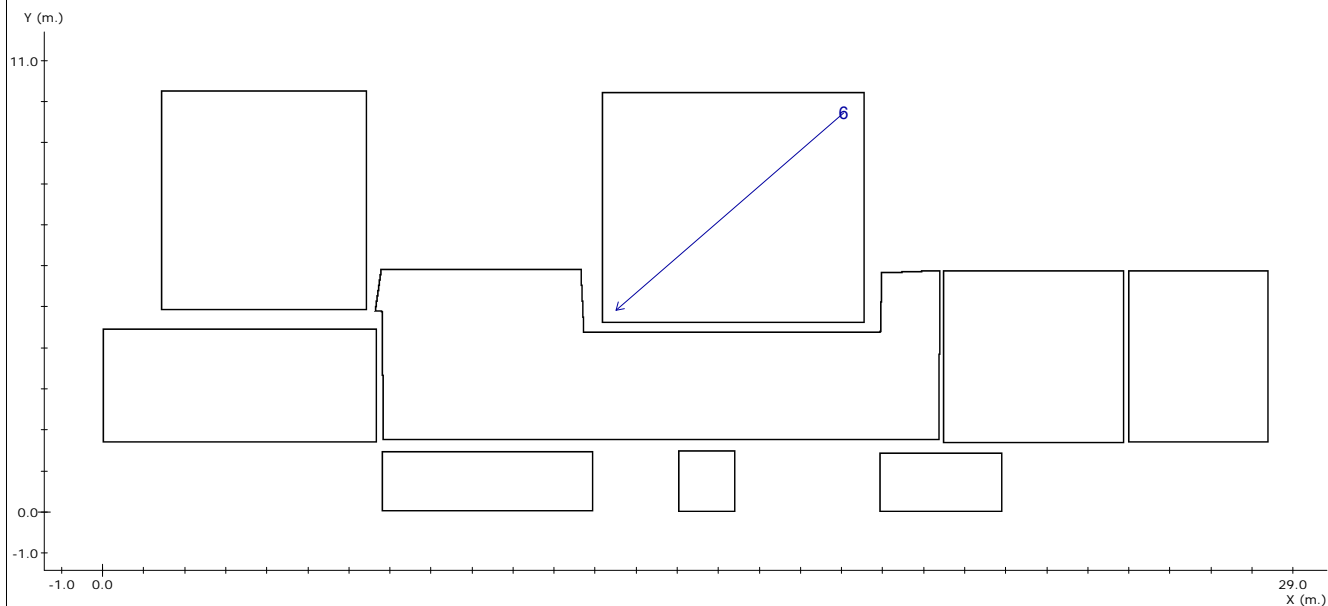
Longitud cubierta: con 1.00 lx. o más 100.0 %

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2016 Septiembre (7.00.13)

Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.

Resolución del Cálculo: 0.33 m.

Factor de Mantenimiento: 1.000

Objetivos

Resultados

Uniform. en recorrido: 40.0 mx/mn 5.0 mx/mn

lx. mínimos: 1.00 lx. 1.52 lx.

lx. máximos: --- 7.57 lx.

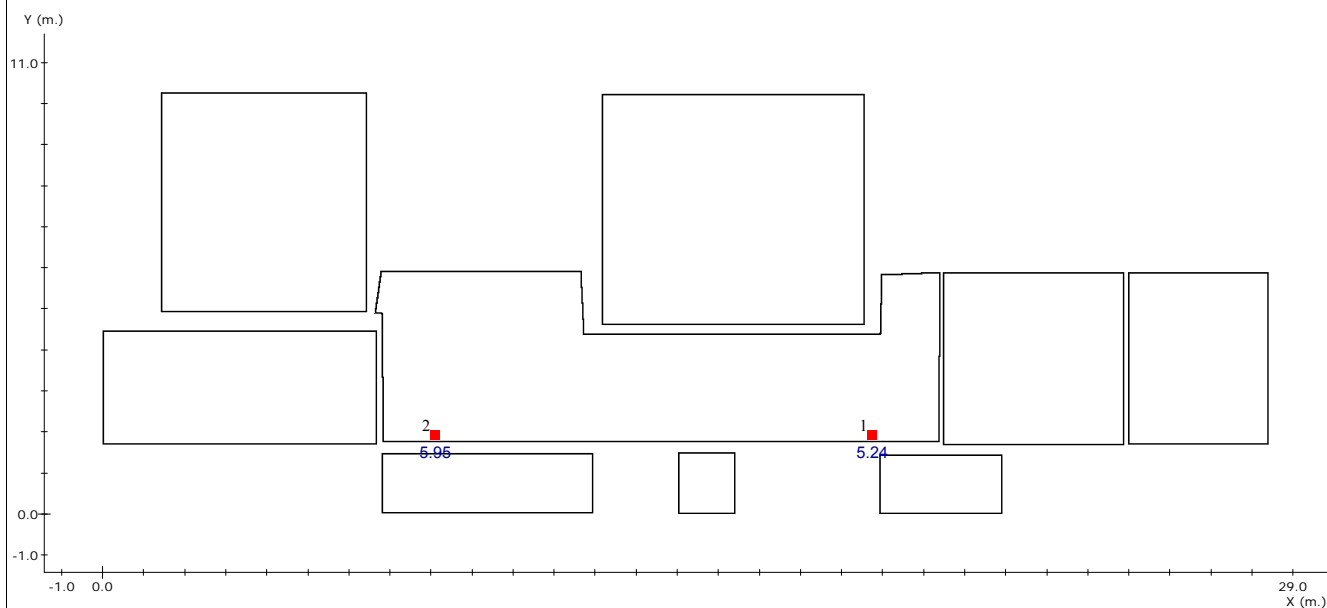
Longitud cubierta: con 1.00 lx. o más 100.0 %

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2016 Septiembre (7.00.13)

Plano de Situación de Puntos de Seguridad y Cuadros Eléctricos



Resultado de Puntos de Seguridad y Cuadros Eléctricos

Nº	Coordenadas		(º)	Objetivo	Resultado*
	(m.)	(m.)			
	x	y	h	(lx.)	(lx.)
1	18.76	1.93	1.20	-	5.00
2	8.11	1.93	1.20	-	5.24 (Horizontal)

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

(*) Cálculo realizado en el Punto de Seguridad o Cuadro Eléctrico a su altura de utilización (h), en una superficie inclinada Horizontal o Verticalmente y orientada en el plano un ángulo gamma respecto al eje Y del plano en sentido antihorario

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2016 Septiembre (7.00.13)

ANEXO 2. CÁLCULO DE INSTALACIONES

2.6. CÁLCULO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

DOCUMENTO HE-3 CTE: EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

1. ÁMBITO DE APLICACIÓN.

Es de aplicación esta sección en base a la instalación a realizar, que exige una nueva instalación de iluminación.

2. CARACTERIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LAS EXIGENCIAS.

- Valor de Eficiencia Energética de la Instalación (VEEI).

Los valores VEEI corresponden a zonas del Grupo I, según párrafo 2 del artículo 2.1, salvo los aseos y el V.P., perteneciente al Grupoll.

$$VEEI = \frac{P \cdot 100}{S \cdot Em}$$

Siendo:

P: potencia total instalada en lámparas más los equipos auxiliares.

S: Superficie iluminada (m²)

Em: Iluminancia media horizontal mantenida (lux)

Recinto	Balasto	Lámpara	P.S.(W)	nº lumin	Ptot (W)
P0					
Vestíbulo acceso	Led	LLEDO 3665035840000 VARIANT I C-MICROLED840 35W D616 NR	35	8	280
Grupo operativo frontera	Led	LLEDO 3665035840000 VARIANT I C-MICROLED840 35W D616 NR	35	6	210
Jefe de turno	Led	LLEDO 3665035840000 VARIANT I C-MICROLED840 35W D616 NR	35	7	245
Aseos	Led	PHILIPS DN131B D165 1xLED10S/840	11	2	22
Aseos	Led	PHILIPS DN131B D165 1xLED10S/840	11	3	33
Vestuario masculino	Led	PHILIPS DN131B D165 1xLED10S/840	11	15	165
Vestuario femenino	Led	PHILIPS DN131B D165 1xLED10S/840	11	7	77
P1					
Distribuidor planta primera	Led	LLEDO 3665035840000 VARIANT I C-MICROLED840 35W D616 NR	35	9	315
Despacho adjunto grupo frontera	Led	LLEDO 3665035840000 VARIANT I C-MICROLED840 35W D616 NR	35	6	210
Despacho jefe de frontera	Led	LLEDO 3665035840000 VARIANT I C-MICROLED840 35W D616 NR	35	6	210
Archivo	Led	PHILIPS WT120C L1200 1xLED40S/840	38	2	76
Aseos	Led	PHILIPS DN131B D165 1xLED10S/840	11	3	33
Sala de reuniones	Led	LLEDO 3665035840000 VARIANT I C-MICROLED840 35W D616 NR	35	9	315
Grupo operativo expedientes/informes	Led	LLEDO 3665035840000 VARIANT I C-MICROLED840 35W D616 NR	35	6	210
Despacho jefe expedientes/informes	Led	LLEDO 3665035840000 VARIANT I C-MICROLED840 35W D616 NR	35	4	140
CUBIERTA					
Sala de máquinas	Led	PHILIPS WT120C L1200 1xLED40S/840	38	3	114

IEE: Índice de eficiencia energética.

P.S.: Pot. del conjunto de la luminaria, formado por balastos y lámparas.

Ptot: Pot. consumida por el conjunto lámpara+balasto, según datos del fabricante.

Los valores de eficiencia energética vienen especificados en el anexo de iluminación para cada uno de los locales. Los valores límite del VEEI son obtenidos de la tabla 2.1. Las dependencias que no se reflejan son análogas a recogidas en el cálculo que no se exponen para no duplicar resultados.

Recinto	Superficie	Em	VEEI	VEEI disp
P0				
Vestíbulo acceso	39,1 m ²	369	1,51	3,5
Grupo operativo frontera	24,4 m ²	540	1,56	3,5
Jefe de turno	32,4 m ²	524	1,46	3,5
Aseos	6,8 m ²	268	3,98	4
Aseos	4,7 m ²	272	2,76	4
Vestuario masculino	43,7 m ²	244	1,6	4
Vestuario femenino	18,4 m ²	246	2,27	4
P1				
Distribuidor planta primera	38,3 m ²	437	1,49	3,5
Despacho adjunto grupo frontera	29,7 m ²	537	1,46	3,5
Despacho jefe de frontera	20,3 m ²	695	1,71	3,5
Archivo	7,3 m ²	338	2,91	4
Aseos	6,6 m ²	266	2,69	4
Sala de reuniones	35,6 m ²	642	1,41	3,5
Grupo operativo expedientes/informes	18,9 m ²	690	1,58	3,5
Despacho jefe expedientes/informes	14,6 m ²	560	1,67	3,5
CUBIERTA				
Sala de máquinas	8,93 m ²	388	3,29	4

- Se dispone de un sistema de regulación y control sobre toda luminaria situada a menos de 3m de una ventana.
- Se realizará un mantenimiento de la instalación de iluminación consistente en limpieza mensual de las lámparas y luminarias así como su reposición en el momento de su deterioro.

A continuación se exponen los resultados con programa de cálculo de las zonas

ANEXO 2. CÁLCULO DE INSTALACIONES

2.7. CÁLCULO DE TIC E INSTALACIONES ESPECIALES

INSTALACIÓN TIC Y ESPECIALES

1. OBJETO

En éste anexo se definirá el alcance de las condiciones técnicas que se recogerán en el diseño de las instalaciones de telecomunicaciones de las infraestructuras necesarias para el uso de las tecnologías de la información y comunicaciones (TIC), así como de las Instalaciones Especiales de sistema de seguridad material, servicio de megafonía.

2. RED GENERAL DE DATOS DEL EDIFICIO

La instalación de datos planteada se centraliza en la Sala Principal de Telecomunicaciones de la planta baja. En esta sala están situados los equipos principales existentes de la instalación de datos del edificio, así como los necesarios para dar servicio a cada planta.

Se disponen armarios secundarios de datos por planta. El armario principal se enlazarán con los armarios secundarios de datos, cada uno en una planta con la correspondiente electrónica de red.

2.1. Armario Principal de Datos (APD)

Las características del armario principal de datos rack de 19 “:

- Altura de 35U
- Rigidez y seguridad
- Total accesibilidad y ventilación
- Medidas: fondo 1000mm y ancho 600mm
- Construido en chapa de acero
- Chasis interior con 4 columnas desplazables de 19”, ajustables en profundidad
- Laterales desmontables con cerradura
- Puerta frontal de metacrilato y cerradura con dos llaves
- Ranuras de ventilación en laterales, frontal y trasera
- Techo sobre elevado para colocación de unidades de ventilación
- Unidades de ventilación con termostato
- Paso de cables en techo, suelo y trasera, facilitando su accesibilidad
- Con cuatro ruedas dobles giratorias
- Al menos 6U libres
- Cerradura en todas las puertas y paneles que usarán la misma llave

En el armario se instalarán 3 regletas de alimentación de 19” con 18 enchufes tipo schuko o equivalente en total con toma de tierra y protegida cada regleta con un interruptor magnetotérmico de 16A. Estas regletas se ubicarán en la parte trasera del armario y sujetas a los raíles verticales. Las regletas se conectarán a la salida del S.A.I. del armario en el caso de que exista, ya que toda la electrónica del armario estará protegida mediante el mismo de las caídas de tensión de red. Esta regleta deberá filtrar los picos de tensión que se pudieran ocasionar en la red con objeto de proteger en la medida de lo posible los elementos electrónicos que se pudieran conectar.

La ubicación del armario principal será el cuarto de Rack de P1.

Además está ordenado de la siguiente forma:

- Parte superior con una unidad de ventilación ajustable en temperatura
- Paneles de parcheo, con sistema de pasacables (objeto del presente capítulo) para los latiguillos necesarios
- Hueco de al menos 4U para una posible ampliación de paneles de parcheo
- Hueco para electrónica de datos y los pasacables necesarios
- Hueco de al menos 4U por si hay que ampliar la electrónica de datos
- Bandeja para soportar sistema de comunicaciones (equipos de voz) con espacio para 2U
- Bandeja para soportar sistema de comunicaciones (equipos de datos) con espacio para 1U
- Espacio para 2 servidores
- Espacio para SAI, colocada en la parte baja del armario por su alto peso

Los huecos resultantes se taparán con tapas ciegas, de forma que todas las unidades del armario queden cubiertas.

El armario debe disponer de un buzón en la cara interior de la puerta para poder colocar documentación de interés como es configuración suministrada por la empresa instaladora de la electrónica (correspondencia puertos-VLAN), así como los procedimientos de actuación aportados por la Consejería de Educación (CE) para la actuación del personal técnico.

2.2. ARMARIO DE PLANTA

Se trata de un armario repartidor de datos ubicado en la sala de instalaciones de cada planta del edificio que incluyen todos los paneles, pasahilos, regletas de alimentación, bandejas, latiguillos de parcheo y que alojará la electrónica para que la instalación sea efectiva dejando un 30% del total de unidades del armario libres para futuras ampliaciones. Todas las conexiones de los armarios de planta finalizarán en los paneles de parcheo del armario principal descrito anteriormente.

En este caso la instalación partirá desde los paneles de parcheo de los armarios de planta, en los que se dejará una coca de al menos 0,5 metros para facilitar la manipulación de los mismos. El cable accederá a los paneles en mazos embreados de cables. El cable se instalará por la canalización preparada a tal efecto, evitando tirones y torceduras y radios de curvaturas inferiores a 5cm.

Las características físicas mínimas son las siguientes:

- Tipo rack de 19" mural
- Construido en chapa de acero con dos columnas perforadas para equipos
- Puerta frontal con marco y cristal de seguridad o metacrilato
- Cerradura con dos llaves
- Ranuras de ventilación
- Paso de cables en techo y suelo, facilitando su accesibilidad

2.3. RED DE DATOS INTERIOR

2.4. RED DE DATOS RESTO DE DEPARTAMENTOS (URD)

Se define como unidad 'unidad tipo resto dependencias' (URD) a la formada por una caja de multiservicio con tres módulos. En uno de los módulos se instalará dos conectores RJ-45 hembra. En los otros dos módulos se instalarán cuatro tomas eléctricas tipo schuko o equivalente de 16A cada una, dos polos y toma de tierra.

En cualquier caso se dispondrán de cuatro tomas eléctricas y dos de datos/voz separadas en la distribución.

La instalación eléctrica de las tomas para departamentos de datos, deberán partir de los cuadros TIC existentes (general o de planta), siendo la toma compuesta de 4 t/c y 1 toma Arj-45.

2.5. SUBSISTEMA VERTICAL DE DATOS

Como norma general, el subsistema vertical contempla la interconexión dentro de un mismo edificio entre cada uno de los armarios de planta (AP) (detallado más adelante) y el armario principal del edificio (APD o ASD). Esta unión se realizará con dos cables de cobre UTP categoría 6A (enlace 10 gigabit) (ver apartado 6.2.1.). Si se superase una longitud de 90m deberá usarse fibra óptica multimodo OM4.

En el caso de reforma o ampliación, en la que no exista armario de planta, el subsistema vertical consistiría en la unión entre el armario principal del edificio (APD) y los armarios de planta (zonas) existentes más cercano. Esta unión se realizará con dos cables de cobre UTP categoría 6A cuando la longitud del cableado no supere los 90 m. Si se superase una longitud de 90m deberá usarse fibra óptica multimodo OM4.

2.6. SUBSISTEMA HORIZONTAL DE DATOS

El subsistema horizontal de datos lo constituyen los enlaces entre el armario de planta y los armarios tipo WIFI u otros espacios (departamentos, biblioteca, etc.) mediante dos cables de cobre UTP categoría 6A (enlace 10 gigabit). Si se superase una longitud de 90m deberá usarse fibra óptica multimodo OM3.

2.7. CANALIZACIONES

La canalización de la red de voz-datos por zonas comunes interiores se realizará preferentemente por falso techo. En el interior de los espacios, aulas, despachos, etc., la canalización se realizará preferentemente empotrada.

En general, en trazados verticales de bajada a Armarios tipo WIFI, UCA, UCP, URD y UTC, tanto el cableado eléctrico como de datos no deberá discurrir superficialmente ni en dependencias docentes ni en dependencias no docentes. Este cableado discurrirá mediante tubo empotrado de la sección que sea necesaria. En caso de que fueran necesarias canalizaciones superficiales, éstas consistirían, preferentemente, en tubos de PVC de dureza igual o superior a 7.

Deberá reservarse en las canalizaciones al menos un 30% de espacio para posibles ampliaciones.

El recorrido de la canalización se realizará minimizando la longitud del cable y atendiendo a la estética del medio por donde discurra.

En el caso de que la canalización vertical discurra por patinillos se utilizará exclusivamente para el cableado de datos, con el fin de garantizar el aislamiento de estos cables respecto a cables eléctricos.

Cuando sea inevitable que los cables crucen tuberías de cualquier clase, se dispondrá de aislamiento supletorio, discurriendo la conducción por encima de las tuberías, incluidas las de los sistemas de protección contra incendios.

En la instalación de canaletas, bandejas y tubos se usarán los elementos accesorios tales como codos, tapas, soportes, uniones, etc. que el fabricante de cada elemento recomienda. La canalización se realizará de forma que el cable no sea visible en ninguna parte del trazado. En ningún momento se usará silicona o soluciones similares para codos o sellado de canaletas.

Las canalizaciones verticales y horizontales irán separadas físicamente de líneas eléctricas cuando discurren paralelas y los cruces con estas líneas se realizarán en ángulo recto.

En cuanto a la separación de las líneas eléctricas y de datos cuando sus trazados sean paralelos, se deberá ajustar a lo dictado en la norma UNE-EN-50174-2. A modo de resumen, se muestran a continuación las separaciones mínimas entre distintos tipos de cables:

Tipo de instalación	Sin divisor o con divisor no metálico	Divisor de aluminio	Divisor de acero
Líneas eléctricas y de datos sin apantallar	200mm	100mm	50mm
Cable eléctrico sin pantalla y cable de datos con pantalla	50mm	20mm	5mm
Cable eléctrico con pantalla y cable de datos sin pantalla	30mm	10mm	2mm
Cable eléctrico con pantalla y cable de datos con pantalla	0mm	0mm	0mm

Se evitará, en todo caso, que las rutas de cableado pasen por encima de luminarias. El cableado se mantendrá siempre a una distancia mínima de 15 cm de estas luminarias.

2.7.1. Canalización por tubo superficial

Cuando la canalización se realice con tubos en superficie se colocarán cajas de registro de PVC no propagador de llama cada 10 metros y en cada derivación del tubo, que estarán fijadas al forjado y no se permitirá que el tubo entre dos cajas tenga más de tres curvas, ni el uso de codos en curvas de más de 90°, ni con un radio menor que seis veces el diámetro del tubo.

La unión de los tubos a las cajas de registro se realizará con terminales de plástico roscado, sin rebabas y con rosca suficiente para colocar una tuerca por fuera de la caja y otra tuerca en el interior de la misma.

No se reutilizarán ni se cambiarán de ubicación las canalizaciones existentes en el centro previo al comienzo de la obra objeto de esta instrucción sin autorización previa escrita del organismo contratante y siempre siguiendo los criterios anteriormente expuestos.

En todas las canalizaciones basadas en tubo y que estén vacías, excepto las que acaben en una roseta o caja de usuario, se dejará instalada una guía para facilitar el tendido posterior de cables.

- Distribución vertical. Para la canalización vertical de los patinillos se utilizará tubo rígido blindado roscado de PVC no propagador de llama.
- Distribución horizontal. En las zonas comunes de circulación éste será tubo rígido de PVC no propagador de llama.

2.7.2. Canalización por canaleta

Será, como norma general, de PVC libre de halógenos y requerirá herramientas específicas para su apertura, no pudiendo realizarse ésta a mano. En el caso de que la canalización sea accesible por el alumnado (altura menor de 2m), ésta tendrá protección metálica con su correspondiente puesta a tierra.

Se utilizará canaleta con tabique separador cuando sea compartida por la instalación eléctrica y por la instalación de datos, que garantice el aislamiento entre los diferentes cableados, de datos y eléctricos.

Se utilizarán los elementos de soporte y fijación, de sujeción de cables y los accesorios que indique el fabricante. Las canaletas se instalarán paralela o verticalmente a las líneas de intersección entre techo/suelo y paredes.

Las canaletas se instalarán de forma que ningún segmento de cable quede al aire. En el puesto de usuario, la canal entrará hasta dentro de las cajas de superficie.

2.7.3. Canalización por bandeja

En caso de que no discurran por falso techo, las bandejas deberán tener las siguientes características:

- Bandeja y cubierta de paredes macizas.
- Unión entre tramos, de espesor igual o superior al de las bandejas a unir.
- En caso de bandeja exterior resistencia a rayos UV e intemperie.
- El sistema, en su caso, será resistente a ambientes húmedos, salinos y químicamente agresivos
- La bandeja será aislante, no precisará puesta a tierra y deberá siempre estar tapada.
- Altura mínima respecto del suelo 2,5 m.
- Para el soporte de las bandejas se utilizarán los soportes y fijaciones que indique el fabricante.
- La distancia entre soportes contiguos se regirá por las tablas de cálculo de soportes que cada fabricante facilita en relación a la sección de bandeja/tubo y el peso a soportar. En cualquier caso, nunca será mayor de 1,5 m.
- En aquellas bandejas sujetas al techo se evitarán los soportes en "U", siendo preferibles los soportes en "L" o en "T" que facilitan el tendido de cableado.

2.8. Descripción de los materiales empleados

- Cableado de cobre para datos

El material que se utilizará en la instalación es el sistema de cableado categoría 6A UTP. Se utilizará este sistema de cableado extremo a extremo. Todo el conjunto deberá cumplir con los estándares de categoría 6A clase EA según las recomendaciones EN 50173, ISO 11801, TIA/EIA 568-C.2.

Tendrá protección IEC 332-1. El rango de temperatura admisible de funcionamiento será de -20° C hasta +60° C. Los cables de cuatro pares tendrán cubiertas libres de halógenos y de baja emisión de humos (LSZH).

Cuando se realice la instalación, los instaladores deberán evitar todo tipo de torceduras y tirones, así como radios de curvatura inferiores a 5 cm. Se evitará además el estrangulamiento de los cables de datos por la utilización en la instalación de bridas de apriete u otros elementos similares.

Durante la instalación del cable se cuidarán los siguientes aspectos:

- o El cable debe instalarse siguiendo las recomendaciones del fabricante y de las correctas prácticas habituales.
- o No sobrepasar la tensión de tracción mínima recomendada por el fabricante.
- o Respetar el radio de curvatura mínimo de los cables, evitando en todo caso radios de curvatura inferiores a 5 cm.
- o Proteger de las aristas afiladas que puedan dañar la cubierta de los cables durante su instalación.

- Paneles

Los paneles serán categoría 6A y se se instalarán en rack de 19" y con 1U y 2U de altura según número de conexiones. Montarán el conector RJ-45 de fácil conectorización que además mantenga las características Clase EA del sistema. Los puertos estarán indicados numéricamente en el frontal y dispondrán además de un espacio para etiquetar cada uno de los puertos con arreglo a la instalación realizada

La inserción del cable se realizará por la parte trasera del panel retirando la camisa protectora en lo necesario para poder realizar el crimpado evitando que los cables queden tensos. La conexión de los cables se realizará par a par siguiendo el código de colores de las rosetas y paneles y sin destrenzar los pares más de 6mm hasta su conexión en el pin correspondiente. El código de colores que se utilizará en la instalación es el recomendado en la norma EIA/TIA 568-C.2 modelo T568B.

Los paneles cumplirán las normas EN 50173, ISO 11801, TIA/EIA 568 C y EIA/TIA TSB40A

- Conectores de los puestos de trabajo

La inserción del cable se realizará por la parte trasera del conector categoría 6A retirando la camisa protectora en lo necesario para poder realizar el crimpado evitando que los cables queden tensos. La conexión de los cables se realizará par a par siguiendo el código de colores de las rosetas y paneles y sin destrenzar los pares más de 6mm hasta su conexión en el pin correspondiente. El código de colores que se utilizará en la instalación es el recomendado en la norma EIA/TIA 568-C.2 modelo T568B.

Los conectores han de cumplir las normas EN 50173, ISO 11801, TIA/EIA 568 C y EIA/TIA TSB40A.

- Latiguillos de parcheo

Los latiguillos de parcheo serán del tipo no apantallado con 4 pares de cobre flexible 24 AWG, categoría 6A, con conectores RJ-45 macho en cada una de las puntas. Los conectores estarán protegidos con una caperuza.

- Canaletas y bandejas

Las canaletas y bandejas que se utilizarán serán de PVC rígido.

Trabajarán en un rango de temperaturas de -20°C a $+60^{\circ}\text{C}$ en instalaciones interiores y exteriores. En caso de ser de PVC, deben ser autoextinguibles a 960°C , sin goteo del material inflamado o de partículas incandescentes y no propagador de llama según la normativa UNE EN 60695-2-11. En cuanto a protección contra daños mecánicos y protección contra penetración de cuerpos sólidos cumplirán la normativa UNE 20324.

Para el caso de canalizaciones de PVC, cumplirán la directiva BT/73/23: de conformidad con la norma UNE-EN 500085-1 con clasificación no metálico, no propagador de llama, sin continuidad eléctrica, con aislamiento eléctrico, IP 4X, para impactos medios o ligeros según modelo y cubierta desmontable solo con útil. Se seguirá, cuando proceda, la normativa relacionada con el código técnico de edificación (CTE).

Las bandejas que se utilizarán serán de 60x75mm, 60x100mm y 60x150mm aproximadamente, según necesidad. Se completará la instalación con todos los accesorios necesarios tales como esquinas, uniones, soportes, tornillos, etc. necesarios para realizar la instalación sin que el cable quede a la vista en ningún punto. Las bandejas instaladas deberán cumplir las normativas EN 61537 y IP2X en bandeja perforada e IP3X en bandejas lisas.

Las canaletas tendrán unas medidas aproximadas que se adaptarán a las necesidades (16x30mm., 20x50mm., 40x60mm, 40x90mm, 60x110mm., etc.). Se completará la instalación con todos los accesorios necesarios tales como esquinas, uniones, soportes, tornillos, etc. necesarios para realizar la instalación sin que el cable quede a la vista en ningún punto. No será válida la unión de cortes vistos aunque el espacio entre cortes sea mínimo.

2.9. PRUEBAS DE CALIDAD- CERTIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN

Durante la fase de instalación del sistema, así como a su finalización, se realizarán pruebas de control de calidad sobre todos los elementos instalados para demostrar la operatividad del sistema. Se realizarán las pruebas que se consideren necesarias para verificar el cumplimiento y correcto funcionamiento de la instalación realizada.

2.9.1. Certificación de Cableado Estructurado

La certificación de la instalación se realizará sobre la totalidad de los puntos instalados, tomas de servicio e interconexión de datos con el/los operador/es de telecomunicaciones en vigor.

La certificación de las horizontales se harán sobre lo que se considera un enlace básico

El enlace que se debe verificar es el "Enlace Básico", definido por el TSB 67 (Boletín de Sistemas de Telecomunicaciones nº. 67 de la norma EIA/TIA 568C), es decir, el conector de la roseta de suelo o pared, el tramo de cable horizontal conectado a ésta y el panel repartidor del extremo opuesto. Incluye dos metros de latiguillo de certificación en cada uno de los extremos.

Las mediciones que se realizarán para categoría 6A son, al menos:

- ACR
- PS-ACR
- NEXT
- PS-NEXT
- Atenuación

- Longitud
- Mapa de cableado
- Pérdida de retorno
- ELFEXT
- PS-ELFEXT
- Retardo de propagación

3. SISTEMAS DE SEGURIDAD MATERIAL

3.1. Condiciones iniciales

La instalación y puesta en funcionamiento de los sistemas de seguridad y el resto de equipamientos auxiliares, deberá ejecutarse en las condiciones exigidas en este documento y cumpliendo, en cualquier caso, con la normativa vigente que dicte el Ministerio y/o la Consejería de la Junta de Andalucía que ostente las competencias en dicha materia.

La empresa adjudicataria o subcontrata deberá estar inscrita en la Dirección General de Policía y autorizada para la instalación y mantenimiento de sistemas de seguridad.

El sistema de seguridad, descrito en este capítulo, deberá cumplir con las características de Grado 2, establecidas en la Norma UNE-EN 50131 y estará constituido por los siguientes elementos:

- Elementos de detección.
- Unidad de control.
- Fuente de alimentación auxiliar.
- Consola de señalización.
- Sirena interior.

La instalación de datos planteada se centraliza en la Sala Principal de Telecomunicaciones de la planta 1. En esta sala están situados los equipos principales existentes de la instalación de datos del edificio, así como los necesarios para dar servicio a cada planta.

3.2. Elementos de detección

Las características que cumplen los elementos de detección son:

- Detectores volumétricos que permitan detectar movimientos incontrolados de personas por áreas o dependencias interiores del edificio, analizando las perturbaciones del espectro electromagnético, con inmunidad a falsa alarma hasta aproximadamente 23 Kg. Podrán incorporar otras tecnologías, como las de audio y video, para la verificación de las señales de alarma.
- Sistema de transmisión cableado o excepcionalmente inalámbrico cuando haya dificultad manifiesta de instalación cableado, en cuyo caso dispondrán de baterías de litio de larga duración y de sistema de ahorro de energía así como inmunidad a los inhibidores de frecuencia.
- En cualquier caso la cobertura del sensor a la central o a un sistema intermedio de recepción deberá estar garantizada.
- Los detectores irán dispuestos en los lugares del edificio susceptibles de accesos por intrusión (puertas, ventanas, etc.) y tendrán visión angular adecuada para cubrir los accesos.
- La altura del sensor con respecto al suelo deberá ser de 2.5m como mínimo y a salvo de cualquier obstáculo que condicione su funcionamiento.
- Si es necesario por el número de equipos, se instalarán módulos expansores intermedios para enlazar con la central principal.
- Si fuese necesario y por las características especiales del centro, se podrán instalar también en la misma red de sensores, detectores magnéticos de apertura de puertas y/o ventanas.
- Los detectores deberán estar identificados puntualmente y se conectarán a zonas independientes.

Las zonas que se protegerán como mínimo serán las siguientes:

- Puertas de acceso.
- Las plantas baja y primera solamente, independientemente de si tiene o no rejas, salvo que por cuestiones de fácil acceso en una zona determinada se deba poner en otra planta más elevada, prestando especial atención en cubrir las zonas de fácil acceso.
- En el interior de las salas de instalaciones tanto principal como de planta si disponen de ventanas (independientemente de que tenga o no reja) o fuera si no las tienen.
- Aquellas aulas con pizarras digitales.
- Zonas no docentes (departamentos, tutorías, zona de administración/secretaría, etc.).

3.3. Unidad de control

Denominada también «placa base», procesa el funcionamiento de los elementos que tiene conectados, de forma que las señales generadas por los detectores sean convertidas en mensajes de alarma o avería, informando permanentemente del estado del sistema, tanto en el propio edificio como en una central receptora de alarmas (CRA).

Las características que cumplirá la unidad de control son:

- Central con al menos 8 zonas cableadas.
- Compatible con el sistema de sensores instalado y con posibilidad de identificar con etiquetas alfanuméricas los sensores/zonas.
- Capacidad de programación.
- Incluirá sirena y batería que garantice su autonomía, así como 'tamper' de sabotaje.
- Micrófono y altavoz que sirva de intercomunicador y de escucha en caso de alarma.
- La batería, sirena y sistemas de llamada estarán debidamente protegidos y se situarán de forma que sean difícilmente saboteables.
- Las centrales serán híbridas y compatibles con detectores de diferentes marcas, modelos y tecnologías.
- Incluirá módulos transmisores de alarmas mediante red Ethernet (TCP/IP), telefonía convencional (RTB) y red de telefonía móvil (GSM/GPRS/LTE) que permitan notificar a una central receptora de alarmas (CRA) el estado de alarma o avería del sistema de intrusión. El comunicador ofrecerá la posibilidad de transmitir las señales por dos vías distintas, dando preferencia a aquella que utilice el protocolo TCP/IP. Se debe incluir el coste de la tarjeta SIM.
- Incluirá módulo comunicador bidireccional que, por medio de red ethernet o telefónica convencional/móvil, permita la transmisión de señales y la monitorización remota de la gestión, programación y mantenimiento de los sistemas de detección y alarma. Estos sistemas serán monitorizados mediante programas de gestión bidireccional compatibles con los existentes en la central receptora de alarmas (CRA) con la que se conecte.
- El transmisor principal/alternativo y tarjeta de comunicación bidireccional TCP/IP serán universales, compatibles con unidades de control que transmitan en el formato Contact ID, quedarán incorporados en la unidad de control o alojados en caja autoprotegida y dispondrán de detección de fallo de línea.

La unidad de control estará ubicada en la Sala de Rack principal en P1

3.4. Fuente de alimentación auxiliar

Es el equipo, con pantalla de presentación de texto y teclado, que controla el sistema de detección y alarma. La pantalla tendrá un mínimo de 32 caracteres alfanuméricos; si bien, podrá ser de gran formato, a color, táctil u otra tecnología de presentación de datos, que permitan mostrar y gestionar el estado del sistema de modo sencillo e intuitivo.

La consola de señalización se ubicará en la conserjería.

3.5. Sirena interior.

Elemento que produce el aviso acústico de la activación de una alarma en el sistema.

Se instalarán dos, una en P0 y otra en P1.

3.6. Instalación y puesta en marcha

El sistema de seguridad reutilizará todas las canalizaciones posibles de otros sistemas descritos en las presentes instrucciones técnicas. De cualquier modo y a efectos del cumplimiento de la norma UNE-EN 50174-2 relativa a la separación entre cableado de datos y electricidad mediante tabique separador, se considerará el cableado empleado en el sistema de seguridad como de datos.

Todas las instalaciones se ajustarán siguiendo las indicaciones recogidas en la Norma UNE-CLC/TS 50131-7, en el que se determinen las características del diseño, instalación, funcionamiento y mantenimiento obligatorio del sistema, con la finalidad de que produzcan las mínimas falsas alarmas y alcancen la máxima fiabilidad.

Se verificará el funcionamiento de todos los sensores, de la central y de las comunicaciones con la CRA.

4. SISTEMA DE APERTURA REMOTA DE PUERTAS

El sistema contará con la instalación de un video portero que proporcione imagen y sonido de la puerta principal de acceso al recinto escolar permitiendo al usuario ubicado en zona de conserjería/administración la apertura remota de la puerta.

El video-portero será antivandálico y dispondrá de una cámara color con gran ángulo de visión (135°), indicador luminoso, altavoces de potencia, micrófono y pulsadores táctiles de llamada.

El resto de puertas de acceso al recinto escolar contarán con un sistema que permita al usuario ubicado en zona de conserjería/administración la apertura remota de las puertas.

5. SERVICIO DE MEGAFONÍA DE EVACUACIÓN Y AVISOS

Existirá una instalación de megafonía según la normativa UNE-EN 60849 y consistente en:

- Central de sonido con un canal estéreo ubicado en la Sala de Instalaciones Principal.
- Sistema de megafonía centralizada con pupitre de micrófono en la zona de Dirección con posibilidad de generar mensajes pregrabados, así como de comunicarse con el sistema de detección de incendios.
- Un sistema de megafonía local preferentemente en el SUM. En su caso incluyendo micrófono para profesor.
- Altavoces en el interior:
 - En zonas comunes y pasillos, como mínimo:
 - 1 en vestíbulo principal.
 - 1 por cada pasillo.
 - En todos los espacios docentes, como mínimo: □ 1 por aula.
 - 1 por laboratorio.
 - 1 por talleres.
 - Biblioteca.
 - Gimnasio.
 - En otros espacios no docentes, como mínimo:
 - SUM.
 - Comedor.
- Altavoces en el exterior

6. SERVICIO DE RADIO-TELEVISIÓN-SATÉLITE

Tendrá las siguientes particularidades:

- Las tomas separadoras de radio, televisión digital terrestre y televisión digital satélite estarán ubicadas en los siguientes espacios:
 - Biblioteca.
 - Despacho de Dirección.
 - Sala de profesores/as.
 - Sala de usos múltiples (SUM).
 - Local de espacios comunes de infantil.
 - Comedor.
 - Despacho del monitor/a del gimnasio.
- No es necesario el empleo de PAU's (puntos de acceso al usuario), tal y como los define el Reglamento de ICT, por lo que se eliminan tanto ellos como la canalización secundaria, al dar servicio a las tomas directamente desde los registros secundarios.
- El dimensionado del número y tamaño de tubos se hará según indica el Reglamento, cuidando siempre de no instalar aquellos tubos que el Reglamento destina a servicios de telefonía, RDSI y servicios de banda ancha.
- Será preciso, al menos en el servicio de televisión, que exista un recinto donde alojar toda la electrónica necesaria (amplificadores, derivadores, etc.). Este recinto se llamará RITS (Recinto Superior de Telecomunicaciones) y estará alojado en la Sala de de Rack en P2, inmediatamente inferior a la cubierta del edificio.

ANEXO 2. CÁLCULO DE INSTALACIONES

2.8. CÁLCULO DE SEGURIDAD INCENDIOS

ANEXO 2
DOCUMENTO SI CTE: SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIOS

OBJETO

Se proyectan las instalaciones de seguridad en caso de incendios sobre un edificio nuevo de uso administrativo.

A efectos de la aplicación del documento SI del CTE, ésta obra queda clasificada de la siguiente forma:

Edificio Nuevo. Aplicación del total de los DB-SI

SI-1: PROPAGACIÓN INTERIOR

1. COMPARTIMENTACIÓN EN SECTORES DE INCENDIO.

Se establecen los siguientes sectores de incendio (según plano):

- Edificio de nueva creación.

La superficie de cada sector es inferior al límite de 500m² impuesto por la Norma para este tipo de establecimientos (administrativo). La altura máxima de la edificación es de 6m.

La resistencia al fuego de los elementos de delimitación de incendios de los sectores, presentan los siguientes valores según Proyecto constructivo:

Ubicación	Elemento	RF mínima	RF disponible
Bajo rasante	Paredes	EI 120	EI 120
	Techos	EI 120	EI 120
	Puertas de paso entre sectores	EI 120	EI 120
Sobre rasante	Paredes	EI 60	EI 60
	Techos	EI 60	EI 60
	Puertas de paso entre sectores	EI 60	EI 60

La resistencia al fuego de los elementos compartimentadores interiores así como la de techos es la determinada en Proyecto Constructivo.

2. LOCALES Y ZONAS DE RIESGO ESPECIAL.

Se distingue la siguiente zona de riesgo especial, con caracterización según Tabla 2.1:

- Sala de máquinas → **riesgo especial bajo**.

Según Proyecto constructivo, la resistencia al fuego de la estructura portante y de las paredes y techos cumple con lo exigido según la tabla 2.2, que es, respectivamente, R90 y EI90.

3. ESPACIOS OCULTOS. PASO DE INSTALACIONES A TRAVÉS DE ELEMENTOS DE COMPARTIMENTACIÓN DE INCENDIOS.

El paso a través de los forjados de la planta se realizará mediante sellador Promastop, para la continuidad de la resistencia EI-90 en las zonas de riesgo y de EI-60 en el resto .

4. REACCIÓN AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS, DECORATIVOS Y DE MOBILIARIO.

	Sin riesgo	Riesgo especial
Revestimiento	Exigible	Exigible
Techos	C-s2,d0	B-s1,d0
Paredes	C-s2,d0	B-s1,d0

Suelos	E _{FL}	B _{FL-s1}
Esp.ocultos no estancos en techo/falso techo	B-s3,d0	-

- Los elementos textiles suspendidos, como cortinas, serán de Clase 1, conformes con la UNE-EN 13773:2003.

SI-2: PROPAGACIÓN EXTERIOR

1. MEDIANERÍAS Y FACHADAS.

Medianerías:

- Las medianerías presentan un valor de EI-120.

Fachadas:

- Las fachadas presentan un valor mínimo de EI-60. La separación horizontal entre todo punto de fachada como mínimo es de 90°, siendo lo normal de 180°. La distancia de dos puntos de fachada que no sean al menos EI-60 estarán separados una distancia de 2m para valores de ángulo de 90°, y de 0.5m para valores de 180° o superiores.

2. CUBIERTAS.

- La resistencia al fuego exigible es REI 60 al menos en una franja de 1m de anchura medida desde el límite exterior de la cubierta. Según Proyecto constructivo, se dispone de dicha resistencia al fuego.

SI-3: EVACUACIÓN DE OCUPANTES

1. COMPATIBILIDAD DE LOS ELEMENTOS DE EVACUACIÓN.

El edificio es único. No se aplica.

2. CÁLCULO DE LA OCUPACIÓN.

Para el cálculo de la ocupación se tienen en cuenta los valores de densidad de ocupación que se indican en la tabla 2.1 presente en el DB SI-3, del CTE y la normativa de educación de la Junta de Andalucía, cuyos criterios de aplicación se muestran en la tabla mostrada a continuación.

El uso del edificio es administrativo.

Como no es posible simular todas las posibilidades de usos alternativos, hemos optado por suponer una simultaneidad de uso de todas las dependencias no alternativas a la vez. Los resultados son los siguientes:

Ocupación total del edificio: 36 Personas

La ocupación simultánea resulta de la siguiente forma:

espacio	superficie M2	ocupación
Vestíbulo acceso	39,1 m ²	p
Grupo operativo frontera	24,4 m ²	4 p
Jefe de turno	32,4 m ²	2 p
Aseos	6,8 m ²	p
Sala técnica	4,7 m ²	p
Vestuario masculino	43,7 m ²	p
Vestuario femenino	18,4 m ²	p

169,5 m² 6 p

TABLA DE OCUPACION NIVEL 1		
espacio	superficie	ocupación
Distribuidor planta primera	38,3 m ²	p
Despacho adjunto grupo frontera	29,7 m ²	4 p
Despacho jefe de frontera	20,3 m ²	2 p
Archivo	7,3 m ²	p
Aseos	6,6 m ²	p
Sala de reuniones	35,6 m ²	20 p
Grupo operativo expedientes/informes	18,9 m ²	4 p
Despacho jefe expedientes/informes	14,6 m ²	2 p

171,3 m² 30 p

3. NÚMERO DE SALIDAS Y LONGITUD DE LOS RECORRIDOS DE EVACUACIÓN.

Salidas de planta:

Planta	SALIDA	Ancho Disp.
2 ^a	Escalera- Abierta	1.2 m
1 ^a	Escalera- Abierta	1.2 m
	Puerta principal	1.2 m

Salidas de edificio:

La edificación dispone de dos salidas en comunicación con espacio exterior seguro, cuyas dimensiones son:

SALIDA	Ancho Disp.
1-Puerta principal P0	1.2m
2-Puerta trasera P0	0.90m

Según aplicación de la Tabla 3.1, no es necesario que exista doble salida. La máxima longitud admisible de 50m. Pueden consultarse en planos los recorridos de evacuación más comprometidos, comprobándose que se mantienen dentro de los límites de la Norma.

4. DIMENSIONADO DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN.

Para el dimensionado de los recorridos, pasos y escaleras de evacuación hemos de estimar la cantidad de personas que recorren el edificio. Para ello hemos de suponer diversas alternativas de recorridos, pasos o escaleras bloqueados según indica el punto 4 de la DB SI3. En nuestro caso, al hacer la suposición de una ocupación simultánea para contabilizar las estancias alternativas, el cálculo se realizará como sigue:

- En cada planta se calculará como si la ocupación fuera total
- En cada escalera se sumará la evacuación total de la planta que accede a ella más lo que recoge la escalera de plantas superiores con la simultaneidad dada
- En el edificio se suman todas las personas que lo recorren con la simultaneidad calculada.

De ésta forma tenemos los siguientes resultados:

SECTOR1	ESCALERAS**					
	Nº	PROTECCIÓN	ASIGNACIÓN OCUPANTES	RECINTOS ASIGNADOS	ANCHO DE TRAMO	
	1	NO PROTEGIDA	36	Todo el edificio	NORMA	PROYECTO
					1,00	1,2m

SECTOR1	PASILLOS**					
	Nº	RECINTO	ASIGNACIÓN OCUPANTES	RECINTOS ASIGNADOS	ANCHO DE PASO	
					NORMA	PROYECTO
PL.1ª	2	CIRCUL P1	30 p	PL.1ª/2 + PL.2ª/2	1,00	1,2m
PL.BAJA	3	CIRCUL P0	36 p	Todo el edificio	1,00	1,2m

5. PUERTAS SITUADAS EN RECORRIDOS DE EVACUACIÓN.

Las puertas previstas como salida de planta y de edificio son abatibles con eje de giro vertical, cuyo sistema de cierre consiste en una manilla, único dispositivo o mecanismo estándar de fácil y rápida apertura, accionable desde el lado del que proviene la evacuación, sin necesidad del uso de llave. El sentido de apertura de las mismas es el de evacuación.

La manilla cumple lo establecido en la norma UNE EN 1125:2003 VC1, en previsión de que la mayor parte de la ocupación del local corresponda a ocupantes no familiarizados con las instalaciones.

6. SEÑALIZACIÓN DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN.

Se usarán las señales de salida, uso habitual o emergencia definidas en la norma UNE 23034:1988.

- Se utilizarán señales con el rótulo "SALIDA DE EMERGENCIA" en la correspondiente de salida a espacio exterior o aquella que deba ser tomada en caso de evacuación.
- Se instalarán señales con el rótulo "SIN SALIDA" en aquellas puertas situadas en las rutas de evacuación que no sean salida y puedan inducir a error, que en este caso corresponde a la entrada superior de la cocina y las puertas dobles del comedor.
- El tamaño de las señales será de 210x210 mm para todas las señales que se encuentren a una distancia que no exceda de 10m, de 420x420 mm cuando la distancia esté comprendida entre 10 y 20m y de 594x594 mm, cuando esté comprendida entre 20 y 30m.

7. CONTROL DEL HUMO DE INCENDIO.

No es necesario.

SI-4: DETECCIÓN, CONTROL Y EXTINCIÓN DEL INCENDIO

Se siguen los criterios de dotación detallados en la Tabla 1.1 de esta Sección.

1. DOTACIÓN DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.

EXTINTORES PORTÁTILES.

Los extintores estarán situados en posiciones especificadas en los planos, a una distancia máxima de 15m desde cualquier origen de evacuación. Se colocarán de forma que su parte más alta no diste más de 1'70m del suelo.

Se dotará al edificio de 15 extintores de polvo polivalente ABC y 4 de CO₂, cuyas ubicaciones son las señaladas en planos.

BOCAS DE INCENDIO.

No es necesario.

SISTEMA DE ALARMA.

No es necesario.

ASCENSOR DE EMERGENCIA.

No es necesario.

HIDRANTES EXTERIORES.

No es necesario.

INSTALACIÓN AUTOMÁTICA DE EXTINCIÓN.

No es necesario.

COLUMNA SECA.

No es necesario.

SISTEMA DE DETECCIÓN DE INCENDIOS.

No es necesario.

ALUMBRADO DE EMERGENCIA.

1. Alumbrado normal en zonas de circulación.

La instalación de iluminación garantiza los mínimos, medidos a nivel del suelo, exigidos en este Documento Básico que corresponden a los mínimos de: 50 lux en zonas de interior donde exista movimiento de vehículos, y 75 lux en el resto de zonas.

El factor de uniformidad, según puede consultarse en el anexo correspondiente, serán de al menos un 40%.

2. Alumbrado de emergencia.

Se dispone de una instalación de alumbrado de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministre la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evite las situaciones de pánico y permita la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes.

La instalación de alumbrado de emergencia abarcará la totalidad de los recintos, y entrará en funcionamiento cumpliendo con las exigencias del apartado 2.3 del presente Documento Básico.

La posición y altura de instalación de las luminarias así como su funcionamiento en condiciones de servicio, garantizadas durante una hora, puede consultarse en la sección que justifica esta instalación así como en los planos.

Específicamente se cita la ubicación de las luminarias en:

- Una en cada puerta de salida.
- Emplazamientos de equipos de seguridad.
- Puertas existentes en los recorridos de evacuación.
- Tramos de escaleras.
- Cambios de nivel.
- Cambios de dirección.

La iluminación de las señales de seguridad cumplirán las exigencias especificadas en el apartado 2.4 de este DB.

2. SEÑALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.

Los medios de extinción manual serán señalizados individualmente usando señales definidas en la norma UNE 23033-1 cuyo tamaño sera de 210x210 mm para todas las señales que se encuentren a una distancia que no exceda de 10m, de 420x420 mm cuando la distancia esté comprendida entre 10 y 20m y de 594x594 mm, cuando esté comprendida entre 20 y 30m.

Las señales, homologadas, serán visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal, lo que conseguirán mediante el uso de material fotoluminiscente, siendo la característica de emisión luminosa del conjunto conforme con lo establecido en la norma UNE 23035-4:1999.

SI-5: INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS

1. CONDICIONES DE APROXIMACIÓN Y ENTORNO.

Se cumplen y superan las condiciones establecidas en el artículo 1.1. del DB SI-5, siendo:

- La anchura libre superior a 3'5m.
- Gálibo superior a 4'5 m.
- Capacidad portante del vial superior a 20kN/m².
- Radios interior y exterior conformes con la Norma.

2. ACCESIBILIDAD POR FACHADA.

El acceso de los bomberos desde el exterior se realizará a través de las puertas de acceso al establecimiento.

SI-6: RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

Resistencia al fuego de la estructura.

Se admite que un elemento tiene suficiente resistencia al fuego si, durante la duración del incendio, el valor de cálculo del efecto de las acciones, en todo instante, no supera el valor de la resistencia de dicho elemento.

No se considera la capacidad portante de la estructura del edificio tras el incendio.

Elementos estructurales principales.

Se considera que la resistencia al fuego de un elemento estructural principal del edificio (incluidos forjados, vigas y soportes), es suficiente si:

- a) Alcanza la clase indicada en la tabla 3.1 o 3.2 que representa el tiempo en minutos de resistencia ante la acción representada por la curva normalizada tiempo temperatura.
- b) Soporta dicha acción durante el tiempo equivalente de exposición al fuego indicado en el anejo B.

Para el edificio objeto de estudio la resistencia al fuego de los elementos estructurales viene dado por la tabla 3.1 de la Sección SI 6 "Resistencia al fuego de la estructura", así para uso pública concurrencia con altura de evacuación < 15 m nos exigen R90.

Así según el anejo C de la Sección SI 6 "Resistencia al fuego de la estructura", se justificará la resistencia al fuego de los elementos estructurales.

Elementos estructurales secundarios.

Los elementos estructurales secundarios, tales como cargaderos o los de las entreplantas de un local, se les exige la misma resistencia al fuego que a los elementos principales si su colapso puede ocasionar daños o compromete la estabilidad global, la evacuación o la compartimentación en sectores de incendio del edificio.

Sector o local de riesgo especial	Uso del recinto inferior al forjado considerado	Material estructural considerado			Estabilidad al fuego de los elem. Estruct.	
		Soportes	Vigas	Forjado	Norma	Proyecto
Sector administrativo 1	administrativo	Hormigón	Hormigón	Hormigón	R-60	R-60
Local de riesgo espec.	instalaciones	Hormigón	Hormigón	Hormigón	R-90	R-90

ANEXO 3. CONTROL DE CALIDAD

Nota Preliminar

Según el artículo 2 del Decreto 12/1988, se hace constar que:

La obtención y control de los materiales a emplear en la obra se regirá por lo dispuesto en el artículo 145 del Reglamento General de la ley de Contratos de las Administraciones Públicas, si bien se aclara que a todos los efectos los costes de ejecución de los ensayos, análisis, pruebas o controles preceptivos regulados por normas o instrucciones de obligado cumplimiento promulgadas por la Administración, se considerarán comprendidos en los precios de cada unidad de obra del proyecto,

Con independencia de lo anterior, la dirección Facultativa podrá exigir la realización de otros ensayos, estudios, o trabajos de inspección que estime necesarios con cargo al contratista y hasta un importe máximo, I.V.A. no incluido, del 1 por 100 del presupuesto de ejecución material de la obra; Debiendo ser autorizados por el órgano de contratación todos los demás ensayos que se estimen necesarios y que sobrepasen dicho límite.

Registro de productos

El contratista llevará un registro de los productos y materiales empleados en la restauración de materiales pétreos donde consten la fecha de recepción en obra, la denominación, procedencia, fabricante, distribuidor, marca comercial y unidades recepcionadas. En el caso de materiales sin marca como la marmolina, la sílice etc. se reflejarán los mismos datos anteriores excepto la marca comercial.

OBLIGACIÓN DE INCLUIR EL PLAN DE CONTROL EN EL PROYECTO

El Plan de Control de la obra, se incluye, como parte del contenido documental del Proyecto de Ejecución, según figura en el Código Técnico de la Edificación (CTE), aprobado mediante el REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo. En el Plan de Control se ha de cumplir lo recogido en la Parte I en los artículos 6 y 7, además de lo expresado en el Anejo II.:

Artículo 6. Condiciones del proyecto

6.1. Generalidades

[...]

2. *En particular, y con relación al CTE, el proyecto definirá las obras proyectadas con el detalle adecuado a sus características, de modo que pueda comprobarse que las soluciones propuestas cumplen las Exigencias básicas de este CTE y demás normativa aplicable. Esta definición incluirá, al menos, la siguiente información:*

- a) las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente en el edificio proyectado, así como sus condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción que deba realizarse;*
- b) las características técnicas de cada unidad de obra, con indicación de las condiciones para su ejecución y las verificaciones y controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto. Se precisarán las medidas a adoptar durante la ejecución de las obras y en el uso y mantenimiento del edificio, para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos;*
- c) las verificaciones y las pruebas de servicio que, en su caso, deban realizarse para comprobar las prestaciones finales del edificio;*

[...]

Artículo 7. Condiciones en la ejecución de las obras

[...]

7.2 Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá:

- a) El control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1.*
- b) El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2;*
- c) El control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.*

7.2.1 Control de la documentación de los suministros

Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará al director de ejecución de la obra, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

- a) Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.*
- b) El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física;*
- c) Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.*

7.2.2 Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica

1. *El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:*

- a) Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3;*
- b) Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas*

2. *El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.*

7.2.3 Control de recepción mediante ensayos

1. *Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa.*

2. *La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.*

7.3 Control de ejecución de la obra

1. Durante la construcción, el director de la ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa. En la recepción de la obra ejecutada pueden tenerse en cuenta las certificaciones de conformidad que ostenten los agentes que intervienen, así como las verificaciones que, en su caso, realicen las entidades de control de calidad de la edificación.

[...]

7.4 Control de la obra terminada

En la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, parcial o totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto u ordenadas por la dirección facultativa y las exigidas por la legislación aplicable.

ANEJO II.-

Documentación del seguimiento de la obra

En este anejo se detalla, con carácter indicativo y sin perjuicio de lo que establezcan otras Administraciones Públicas competentes, el contenido de la documentación del seguimiento de la ejecución de la obra, tanto la exigida reglamentariamente, como la documentación del control realizado a lo largo de la obra.

II.2 Documentación del control de la obra

1. El control de calidad de las obras realizado incluirá el control de recepción de productos, los controles de la ejecución y de la obra terminada. Para ello:

a) El director de la ejecución de la obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones.

b) El constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al director de obra y al director de la ejecución de la obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda; y

La documentación de calidad preparada por el constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el director de la ejecución de la obra, como parte del control de calidad de la obra.

2. Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el director de la ejecución de la obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

[...]

PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

Se redacta el presente Plan de Control de Calidad de la **SEDE DE OPERACIONES PORTUARIAS EN EL PUERTO DE MOTRIL (GRANADA)**, atendiendo a las características del proyecto, a lo estipulado en el Pliego de Condiciones, a las indicaciones de los Directores de Obra, a las disposiciones establecidas en el CTE y en las normas y reglamentos vigentes, y a las consideraciones que el Director de la ejecución de la obra estime oportunas en función de las características específicas de la misma.

El Plan de Control de Calidad queda incorporado a la documentación del proyecto y servirá de base para todas las actuaciones de control durante las obras.

El Plan de Control de la obra se ajustará al esquema siguiente:

- Control de recepción de materiales
- Control de ejecución de la obra
- Control de obra terminada

Los costes de los controles que no requieran ensayos se consideran incluidos en los precios de las distintas unidades de obra como parte proporcional de coste de la unidad terminada y puesta en funcionamiento; el coste de los ensayos que sea necesario realizar se han valorado e incluido en el presente documento, sin repercusión sobre el presupuesto del proyecto de ejecución al no sobrepasar el 1% del presupuesto de ejecución material.

A. PLAN DE CONTROL. Listado mínimo de pruebas de las que se debe dejar constancia

El Plan de Control de Calidad de la obra a la que corresponde el presente proyecto será elaborado por el **Director de la ejecución de la obra** atendiendo a las características del proyecto, a lo estipulado en el Pliego de Condiciones, a las indicaciones del Director de Obra, a las disposiciones establecidas en el CTE y en las normas y reglamentos vigentes, y a las consideraciones que el Director de la ejecución de la obra estime oportunas en función de las características específicas de la misma.

Este documento deberá ser puesto a disposición del Promotor, por el Director de la ejecución de la obra, con anterioridad al inicio de las obras. El Plan de Control de Calidad quedará incorporado a la documentación del proyecto y servirá de base para todas las actuaciones de control durante las obras.

El Plan de Control de la obra se esquematiza como sigue:

- Inspección y control
- Control de recepción de materiales
- Control documental de los suministros y garantías
- Control de ejecución de la obra
- Control de obra terminada

Los costes de los controles que no requieran ensayos se consideran incluidos en los precios de las distintas unidades de obra como parte proporcional de coste de la unidad terminada y puesta en funcionamiento; el coste de los ensayos que sea necesario realizar se ha valorado e incluido en el correspondiente capítulo del presupuesto en el proyecto de ejecución.

La empresa constructora, antes del inicio de la obra, presentará el Plan de Control a seguir durante las obras que deberá ajustarse, básicamente, a lo especificado en el presente documento, admitiéndose, previa justificación razonada y aprobación por parte del Director de Ejecución, con el visto bueno del Director de Obra, ligeras modificaciones que optimicen el control previsto, y siempre que dichas modificaciones se ajusten a las exigencias normativas aplicables.

1. ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

- **Excavación:**
 - Control de movimientos en la excavación.
 - Control del material de relleno y del grado de compacidad.
- **Gestión de agua:**
 - Control del nivel freático.
 - Análisis de inestabilidades de las estructuras enterradas en el terreno por roturas hidráulicas.
- **Mejora o refuerzo del terreno:**
 - Control de las propiedades del terreno tras la mejora.
- **Ancajes al terreno:**
 - Según norma UNE EN 1537:2001.

2. ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO. (EHE Instrucción de hormigón estructural)

2.1 CONTROL DE MATERIALES

- **Control de los componentes del hormigón según EHE, Instrucción para la Recepción de Cementos, los Sellos de Control o Marcas de Calidad y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares:**
 - Cemento
 - Control de recepción según la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos
 - No podrán utilizarse lotes de cemento que no lleguen acompañados del certificado de garantía del fabricante, firmado por una persona física, según lo prescrito en 26.2.
 - Agua de amasado. Según Artículo 27º más las contenidas, en su caso, en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares
 - Áridos. Según Artículo 28.o más las contenidas, en su caso, en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
 - Otros componentes (antes del inicio de la obra) Son las del Artículo 29º más las que pueda contener el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

El incumplimiento de las especificaciones de algunos de los componentes será razón suficiente para considerarlo como no apto para amasar hormigón, salvo justificación técnica documentada de que no perjudica apreciablemente las propiedades exigibles al mismo, ni a corto ni a largo plazo.

- **Control de calidad del hormigón según EHE (Artículo 82º). y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares:**

El Título 6º de esta Instrucción desarrolla principalmente el control de recepción que se realiza en representación de la Administración Pública contratante o, en general, de la Propiedad. La eficacia final del control de calidad es el resultado de la acción complementaria del control ejercido por el productor (control interno) y del control ejercido por el receptor (control externo)

- Resistencia (Artículo 84º).

Control documental de las hojas de suministro,

- Consistencia (Artículo 83)
- Durabilidad (Artículo 85º).

- **Ensayos de control del hormigón (Artículo 88º):**

- Modalidad 1: Control a nivel reducido
- Modalidad 2: Control al 100 %
- Modalidad 3: Control estadístico del hormigón
- Ensayos de información complementaria (en los casos contemplados por la EHE en los artículos 72º y 75º y en 88.5, o cuando así se indique en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares).

- **Control de calidad del acero (Artículo 90º):**

- Control a nivel reducido:
Sólo para armaduras pasivas.
- Control a nivel normal:
Se debe realizar tanto a armaduras activas como pasivas.
El único válido para hormigón pretensado. En obras de hormigón pretensado sólo podrá emplearse el nivel de control normal, tanto para las armaduras activas como para las pasivas
- Tanto para los productos certificados como para los que no lo sean, los resultados de control del acero deben ser conocidos antes del hormigonado.
- Comprobación de soldabilidad:
En el caso de existir empalmes por soldadura

Otros controles (Artículo 91, 92, 93 y 94º):

- Control de dispositivos de anclaje y empalme de armaduras postesas.
- Control de las vainas y accesorios para armaduras de pretensado.
- Control de los equipos de tesado.
- Control de los productos de inyección.

2.2 CONTROL DE LA EJECUCIÓN

- **Niveles de control de ejecución (Artículo 95º):**
 - Control de ejecución a **nivel reducido**:
 - Una inspección por cada lote en que se ha dividido la obra.
 - Control de ejecución a **nivel normal**:
 - Existencia de control externo.
 - Dos inspecciones por cada lote en que se ha dividido la obra.
 - Control de ejecución a **nivel intenso**:
 - Sistema de calidad propio del constructor.
 - Existencia de control externo.
 - Tres inspecciones por lote en que se ha dividido la obra.
- **Fijación de tolerancias de ejecución (Artículo 96º).**
- **Otros controles (Artículo 97, 98, y 99):**
 - Control del tesado de las armaduras activas.
 - Control de ejecución de la inyección.
 - Ensayos de información complementaria de la estructura (pruebas de carga y otros ensayos no destructivos)

3. ESTRUCTURAS DE ACERO

- **Control de calidad de la documentación del proyecto:**
 - El proyecto define y justifica la solución estructural aportada
 - El contenido de este apartado se refiere al control y ejecución de obra para su aceptación, con independencia del realizado por el constructor
 - Cada una de las actividades de control de calidad que, con carácter de mínimos se especifican en este DB SE-C, así como los resultados que de ella se deriven, han de quedar registradas documentalente en la documentación final de obra.
- **Control de calidad de los materiales:**
 - Certificado de calidad del material.
 - Procedimiento de control mediante ensayos para materiales que presenten características no avaladas por el certificado de calidad.
 - Procedimiento de control mediante aplicación de normas o recomendaciones de prestigio reconocido para materiales singulares.
- **Control de calidad de la fabricación:**
 - Control de la documentación de taller, según la documentación del proyecto, que incluirá:
 - Memoria de fabricación
 - Planos de taller
 - Plan de puntos de inspección
 - Control de calidad de la fabricación:
 - Orden de operaciones y utilización de herramientas adecuadas
 - Cualificación del personal
 - Sistema de trazado adecuado
- **Control de calidad de montaje:**
 - Control de calidad de la documentación de montaje elaborada por el montador, que deberá ser revisada y aprobada por la dirección facultativa. Y consta, al menos, de:
 - Memoria de montaje
 - Planos de montaje
 - Plan de puntos de inspección
 - Asimismo, se comprobará las tolerancias de posicionamiento
 - Control de calidad del montaje
 - Control de medios empleados, y que el personal encargado de cada operación posee la cualificación adecuada

4. ESTRUCTURAS DE FÁBRICA

- **Recepción de materiales:**
 - La recepción de cementos y hormigones, y la ejecución y control de éstos, se encuentra regulado en documentos específicos.
 - Piezas:
 - Declaración del fabricante sobre la resistencia y la categoría (categoría I o categoría II) de las piezas.
 - Arenas
 - Comprobación de almacenamiento, e inspección ocular o toma de muestras.
 - Cementos y cales
 - Morteros secos preparados y hormigones preparados
 - Comprobación de dosificación y resistencia
- **Control de fábrica:**
 - Tres categorías de ejecución:
 - Categoría A: piezas y mortero con certificación de especificaciones, fábrica con ensayos previos y control diario de ejecución.
 - Categoría B: piezas (salvo succión, retracción y expansión por humedad) y mortero con certificación de especificaciones y control diario de ejecución.
 - Categoría C: no cumple alguno de los requisitos de B.
- **Morteros y hormigones de relleno**
 - Control de dosificación, mezclado y puesta en obra
 - Se admite la mezcla manual únicamente en proyectos con categoría de ejecución C
- **Armadura:**
 - Control de recepción, almacenamiento y puesta en obra
- **Protección de fábricas en ejecución:**
 - Protección contra daños físicos
 - Protección de la coronación
 - Mantenimiento de la humedad
 - Protección contra heladas
 - Arriostramiento temporal
 - Limitación de la altura de ejecución por día

5. CERRAMIENTOS Y PARTICIONES

- **Control de calidad de la documentación del proyecto:**
 - El proyecto define y justifica la solución de aislamiento aportada.
- **Suministro y recepción de productos:**
 - Se comprobará la existencia de marcado CE.
 - Corresponden a los especificados en proyecto y con las características exigidas.
- **Control de ejecución en obra:**
 - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
 - Se prestará atención a los encuentros entre los diferentes elementos y, especialmente, a la ejecución de los posibles puentes térmicos como frentes de forjado y encuentro entre cerramientos, y a los integrados en los cerramientos, como pilares, contornos de huecos y cajas de persiana, sellado de acristalamientos, etc.
 - Puesta en obra de aislantes térmicos (posición, dimensiones y tratamiento de puntos singulares)
 - Posición y garantía de continuidad en la colocación de la barrera de vapor.
 - Fijación de cercos de carpintería para garantizar la estanqueidad al paso del aire y el agua.

6. SISTEMAS DE PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

- **Control de calidad de la documentación del proyecto:**
 - El proyecto define y justifica la solución de aislamiento aportada.
- **Suministro y recepción de productos:**
 - Se comprobará la existencia de marcado CE.
- **Control de ejecución en obra:**
 - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
 - Todos los elementos se ajustarán a lo descrito en el DB HS Salubridad, en la sección HS 1 Protección frente a la Humedad.
 - Se realizarán pruebas de estanqueidad en la cubierta.

7. INSTALACIONES DE VENTILACIÓN

- **Control de calidad de la documentación del proyecto:**
 - El proyecto define y justifica la solución de extracción aportada.
- **Suministro y recepción de productos:**
 - Se comprobará la existencia de marcado CE.
- **Control de ejecución en obra:**
 - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
 - Comprobación de ventiladores, características y ubicación.
 - Comprobación de montaje de conductos y rejillas.
 - Pruebas de estanqueidad de uniones de conductos.
 - Prueba de medición de aire.
 - Pruebas y puesta en marcha (manual y automática).

8. INSTALACIONES DE CALEFACCIÓN

- **Control de calidad de la documentación del proyecto:**
 - El proyecto define y justifica la solución de aislamiento aportada, justificando de manera expresa el cumplimiento del Reglamento de Instalaciones Térmicas (RITE).
- **Suministro y recepción de productos:**
 - Se comprobará la existencia de marcado CE.
- **Control de ejecución en obra:**
 - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
 - Montaje de tubería y pasatubos según especificaciones.
 - Características y montaje de los conductos de evacuación de humos.
 - Características y montaje de las calderas.
 - Características y montaje de los terminales.
 - Características y montaje de los termostatos.
 - Pruebas parciales de estanqueidad de zonas ocultas. La presión de prueba no debe variar en, al menos, 4 horas.
 - Prueba final de estanqueidad (caldera conexcionada y conectada a la red de fontanería). La presión de prueba no debe variar en, al menos, 4 horas.

9. INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN

- **Control de calidad de la documentación del proyecto:**
 - El proyecto define y justifica la solución de climatización aportada.
- **Suministro y recepción de productos:**
 - Se comprobará la existencia de marcado CE de todos los elementos, tanto de gran volumen como calderas, climatizadores, enfriadores, etc., como en elementos de menor volumen como válvulas, termostatos, purgadores, etc..
- **Control de ejecución en obra:**
 - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
 - Replanteo y ubicación de maquinas.
 - Replanteo y trazado de tuberías y conductos.
 - Verificar características de climatizadores, fan-coils y enfriadora.
 - Comprobar montaje de tuberías y conductos, así como alineación y distancia entre soportes.
 - Verificar características y montaje de los elementos de control.
 - Pruebas de presión hidráulica.
 - Aislamiento en tuberías, comprobación de espesores y características del material de aislamiento.
 - Prueba de redes de desagüe de climatizadores y fan-coils.
 - Conexión a cuadros eléctricos.
 - Pruebas de funcionamiento (hidráulica y aire).
 - Pruebas de funcionamiento eléctrico.

10. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

- **Control de calidad de la documentación del proyecto:**
 - El proyecto define y justifica la solución eléctrica aportada, justificando de manera expresa el cumplimiento del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y de las Instrucciones Técnicas Complementarias.

- **Suministro y recepción de productos:**
 - Se comprobará la existencia de marcado CE.
- **Control de ejecución en obra:**
 - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
 - Verificar características de caja transformador: tabiquería, cimentación-apoyos, tierras, etc.
 - Trazado y montajes de líneas repartidoras: sección del cable y montaje de bandejas y soportes.
 - Situación de puntos y mecanismos.
 - Trazado de rozas y cajas en instalación empotrada.
 - Sujeción de cables y señalización de circuitos.
 - Características y situación de equipos de alumbrado y de mecanismos (marca, modelo y potencia).
 - Montaje de mecanismos (verificación de fijación y nivelación)
 - Verificar la situación de los cuadros y del montaje de la red de voz y datos.
 - Control de troncales y de mecanismos de la red de voz y datos.
 - Cuadros generales:
 - Aspecto exterior e interior.
 - Dimensiones.
 - Características técnicas de los componentes del cuadro (interruptores, automáticos, diferenciales, relés, etc.)
 - Fijación de elementos y conexionado.
 - Identificación y señalización o etiquetado de circuitos y sus protecciones.
 - Conexionado de circuitos exteriores a cuadros.
 - Pruebas de funcionamiento:
 - Comprobación de la resistencia de la red de tierra.
 - Disparo de automáticos.
 - Encendido de alumbrado.
 - Circuito de fuerza.
 - Comprobación del resto de circuitos de la instalación terminada.

11. INSTALACIONES DE FONTANERÍA

- **Control de calidad de la documentación del proyecto:**
 - El proyecto define y justifica la solución de fontanería aportada.
- **Suministro y recepción de productos:**
 - Se comprobará la existencia de marcado CE.
- **Control de ejecución en obra:**
 - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
 - Punto de conexión con la red general y acometida
 - Instalación general interior: características de tuberías y de valvulería.
 - Protección y aislamiento de tuberías tanto empotradas como vistas.
 - Pruebas de las instalaciones:
 - Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad parcial. La presión de prueba no debe variar en, al menos, 4 horas.
 - Prueba de estanqueidad y de resistencia mecánica global. La presión de prueba no debe variar en, al menos, 4 horas.
 - Pruebas particulares en las instalaciones de Agua Caliente Sanitaria:
 - a) Medición de caudal y temperatura en los puntos de agua
 - b) Obtención del caudal exigido a la temperatura fijada una vez abiertos los grifos estimados en funcionamiento simultáneo.
 - c) Tiempo de salida del agua a la temperatura de funcionamiento.
 - d) Medición de temperaturas en la red.
 - e) Con el acumulador a régimen, comprobación de las temperaturas del mismo en su salida y en los grifos.
 - Identificación de aparatos sanitarios y grifería.
 - Colocación de aparatos sanitarios (se comprobará la nivelación, la sujeción y la conexión).
 - Funcionamiento de aparatos sanitarios y griferías (se comprobará la grifería, las cisternas y el funcionamiento de los desagües).
 - Prueba final de toda la instalación durante 24 horas.

12. INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

- **Control de calidad de la documentación del proyecto:**
 - El proyecto define y justifica la solución de protección contra incendios aportada, justificando de manera expresa el cumplimiento del Documento Básico DB SI Seguridad en Caso de Incendio.
- **Suministro y recepción de productos:**

- Se comprobará la existencia de marcado CE.
- Los productos se ajustarán a las especificaciones del proyecto que aplicará lo recogido en el Real Decreto 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.
- **Control de ejecución en obra:**
 - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
 - Verificación de los datos de la central de detección de incendios.
 - Comprobar características de detectores, pulsadores y elementos de la instalación, así como su ubicación y montaje.
 - Comprobar instalación y trazado de líneas eléctricas, comprobando su alineación y sujeción.
 - Verificar la red de tuberías de alimentación a los equipos de manguera y sprinklers: características y montaje.
 - Comprobar equipos de mangueras y sprinklers: características, ubicación y montaje.
 - Prueba hidráulica de la red de mangueras y sprinklers.
 - Prueba de funcionamiento de los detectores y de la central.
 - Comprobar funcionamiento del bus de comunicación con el puesto central.

13. INSTALACIONES DE SANEAMIENTO

- **Control de calidad de la documentación del proyecto:**
 - El proyecto define y justifica la solución de fontanería aportada.
- **Suministro y recepción de productos:**
 - Se comprobará la existencia de marcado CE.
 - Se comprobará dimensionado de los tubos según proyecto.
- **Control de ejecución en obra:**
 - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
 - Punto de conexión con la red general y acometida
 - Instalación general interior: características de tuberías.
 - Pruebas de las instalaciones:
 - Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad parcial. La presión de prueba no debe variar en, al menos, 4 horas.
 - Prueba de estanqueidad y de resistencia mecánica global. La presión de prueba no debe variar en, al menos, 4 horas.
 - Comprobación de pendientes y ejecución de juntas y piezas especiales.
 - Supervisión de sistemas de sujeción en tramos suspendidos.
 - Control de ventilaciones.
 - Prueba final de toda la instalación durante 24 horas.

B. LISTADO DE ENSAYOS REGLAMENTARIOS PARA RECEPCIÓN DE MATERIALES EXIGIDOS POR NORMATIVA

ACERO CORRUGADO

Deberá tener marca AENOR. En este caso bastará con la comprobación en obra de la acreditación y certificado de suministro. En caso contrario, el constructor realizará, a su costa, los siguientes ensayos:

UNIDAD DE OBRA	ENSAYO PROPUESTO	NORMA QUE REGULA EL ENSAYO	LOTES DE CONTROL		ENSAYOS	
			Tamaño del lote	Nº de lotes	Series por lote	Nº de ensayos
Barras de acero corrugado • Serie fina < ϕ 10mm • Serie media 12< ϕ <20	Características geométricas. Comprobación de la ovalidad por calibrado, desviación de la masa y características geométricas de los resaltos	UNE 36068:11	40 T/ Serie	N _L	4	N _L • 4
	Resistencia a tracción y límite elástico	UNE EN 10002	Diámetro	N _L	4	N _L • 4
	Alargamiento hasta la rotura	UNE-EN ISO 15630-1:2003	40 T/ Serie	N	4	N • 4
	Doblado simple a 180° y desdoblado a 90°	UNE 7438	40 T/ Serie	N _L	4	N _L • 4
	En el caso de existir empalmes por soldadura Ensayo de aptitud al soldeo en obra	Art. 90.4 EHE y UNE 36068:2011	40 T/ Serie	N _L	4	N _L • 4
Mallas de acero corrugado • Serie fina < ϕ 10mm	Características geométricas. Comprobación de la ovalidad por calibrado, desviación de la masa y características geométricas de los resaltos	UNE 36092:2014	40 T/ Tipo	N _L	2	N _L • 2
	Resistencia a tracción y límite elástico barras	UNE 36088:11	40 T/ Tipo	N _L	2	N _L • 2
	Arrancamiento del nudo soldado	UNE 36092:2014	40 T/ Tipo	N _L	2	N _L • 2
	En el caso de existir empalmes por soldadura Ensayo de aptitud al soldeo en obra	Art. 90.4 EHE y UNE 36068:2011	40 T/ Tipo	N _L	2	N _L • 2

ACEROS LAMINADOS

Deberán tener marca AENOR. En este caso no se realizarán ensayos y bastará con la comprobación en obra de la acreditación y certificado de suministro. En caso contrario, el constructor realizará, a su costa, los siguientes ensayos

UNIDAD DE OBRA	ENSAYO PROPUESTO	NORMA QUE REGULA EL ENSAYO	LOTES DE CONTROL		ENSAYOS	
			Tamaño del lote	Nº de lotes	Muestras por lote	Nº de ensayos
Productos de acero laminado en caliente	Clasificación del acero	EN 10025-2	1 por tipo/Suministro	N _L	3	N _L • 3
	Composición química	EN 10025-2	1 por tipo/Suministro	N _L	3	N _L • 3
	Soldabilidad	EN 10025-2	1 por tipo/Suministro	N _L	3	N _L • 3
	Contenido máximo en carbono equivalente (CEV)	EN 10025-2	1 por tipo/Suministro	N _L	3	N _L • 3
	Propiedades mecánicas	EN 10025-2	1 por tipo/Suministro	N _L	3	N _L • 3
	Ductilidad y fragilidad	EN 10025-2	1 por tipo/Suministro	N _L	3	N _L • 3
Productos huecos acabados en caliente	Designación	EN 10210-1	1 por tipo/Suministro	N _L	3	N _L • 3
	Composición química	EN 10210-1	1 por tipo/Suministro	N _L	3	N _L • 3
	Propiedades mecánicas	EN 10210-1	1 por tipo/Suministro	N _L	3	N _L • 3
Perfiles conformados en frío y perfilados	Designación	EN 10027-1	1 por tipo/Suministro	N _L	3	N _L • 3
	Propiedades mecánicas	EN 10027-1	1 por tipo/Suministro	N _L	3	N _L • 3

ELEMENTOS DE LOS FORJADOS

FORJADOS

Los elementos prefabricados de hormigón deberán tener el sello de conformidad CIETAN. En este caso no se realizarán ensayos y bastará con la comprobación en obra de la acreditación, la vigencia de las Fichas de Características y certificado de suministro. En caso contrario, el constructor realizará, a su costa, los siguientes ensayos:

UNIDAD DE OBRA	ENSAYO PROPUESTO	NORMA QUE REGULA EL ENSAYO	LOTES DE CONTROL		ENSAYOS	
			Tamaño del lote	Nº de lotes	Series por lote	Nº de ensayo
Placa alveolar	Características geométricas de la placa y de las armaduras respecto a ficha de autorización de uso	UNE—EN 1168	Tipo/Suministro	N _L	2	N _L • 2
	Resistencia a compresión (del hormigón)	UNE-EN 13369	Tipo/Suministro	N _L	2	N _L • 2
	Resistencia última a tracción y límite elástico del acero para pretensar)	UNE-EN 13369	Tipo/Suministro	N _L	2	N _L • 2
	Resistencia al fuego (donde sea relevante)	UNE-EN 1168	Tipo/Suministro	N _L	2	N _L • 2
	Aislamiento al ruido aéreo y transmisión de ruido por impacto	UNE-EN 1168 UNE-EN 13369	Tipo/Suministro	N _L	2	N _L • 2
Bovedillas de pollexpand	Características geométricas	UNE 41167:89	Tipo/Suministro	N _L	3	N _L • 3
	Resistencia a flexión	UNE 67037	Tipo/Suministro	N _L	3	N _L • 3
	Resistencia a compresión	UNE 41172:89	Tipo/Suministro	N _L	3	N _L • 3

PRODUCTOS CERAMICOS PARA FÁBRICAS Y PARTICIONES

LADRILLO CARA VISTA

Los ladrillos deberán tener marca AENOR En este caso no se realizarán ensayos y bastará con la comprobación en obra de la acreditación y certificado de suministro. En caso contrario, el constructor realizará, a su costa, los siguientes ensayos sobre el material base:

UNIDAD DE OBRA	ENSAYO PROPUESTO	NORMA QUE REGULA EL ENSAYO	LOTES DE CONTROL		ENSAYOS	
			Tamaño del lote	Nº de lotes	Serie por lote	Nº de ensayos
Ladrillo CV	Características de forma y aspecto	UNE-EN 772-16	Tipo/Suministro	N _L	3	N _L • 3
	Tolerancia dimensional	UNE 67030	Tipo/Suministro	N _L	3	N _L • 3
	Determinación de la masa	UNE-EN 771-1	Tipo/Suministro	N _L	3	N _L • 3
	Absorción de agua	UNE 67027	Tipo/Suministro	N _L	3	N _L • 3
	Eflorescencias	UNE 67029	Tipo/Suministro	N _L	3	N _L • 3
	Heladicidad	UNE 67028	Tipo/Suministro	N _L	3	N _L • 3
	Inclusiones calcáreas	UNE 67039	Tipo/Suministro	N _L	3	N _L • 3

LADRILLO CARA NO VISTA PARA REVESTIR

Los ladrillos deberán tener marca AENOR En este caso no se realizarán ensayos y bastará con la comprobación en obra de la acreditación y certificado de suministro. En caso contrario, el constructor realizará, a su costa, los siguientes ensayos

UNIDAD DE OBRA	ENSAYO PROPUESTO	NORMA QUE REGULA EL ENSAYO	LOTES DE CONTROL		ENSAYOS	
			Tamaño del lote	Nº de	Serie por lote	Nº de ensayo
Ladrillo CNV	Tolerancia dimensional, forma y aspecto	UNE 67030	Tipo/Suministro	N _L	3	N _L • 3
	Características de forma y aspecto	UNE-EN 772-16	Tipo/Suministro	N _L	3	N _L • 3
	Determinación de la masa	UNE-EN 771-1	Tipo/Suministro	N _L	3	N _L • 3
	Succión determinada	UNE 772-11	Tipo/Suministro	N _L	3	N _L • 3
	Resistencia compresión (Si se utiliza en sistemas portantes)	UNE 772-1	Tipo/Suministro	N _L	3	N _L • 3

PRODUCTOS PARA LA CUBIERTA LAMINAS IMPERMEABILIZANTES BITUMINOSAS

Las láminas impermeabilizantes deberán tener marca AENOR En este caso no se realizarán ensayos y bastará con la comprobación en obra de la acreditación y certificado de suministro. En caso contrario, el constructor realizará, a su costa, los siguientes ensayos

UNIDAD DE OBRA	ENSAYO PROPUESTO	NORMA QUE REGULA EL ENSAYO	LOTES DE CONTROL		ENSAYOS	
			Tamaño del lote	Nº de lotes	Serie por lote	Nº de
Laminas bituminosas	Espesor lámina y masa por unidad de superficie	UNE 1849-1:00	1 por tipo/Suministro	N _L	3	N _L • 3
	Plegabilidad a diferentes temperaturas	UNE 104281:86	1 por tipo/Suministro	N _L	3	N _L • 3
	Estabilidad dimensional	UNE-104281	1 por tipo/Suministro	N _L	3	N _L • 3
	Resistencia a tracción y alargamiento a la rotura	UNE-12311	1 por tipo/Suministro	N _L	3	N _L • 3
	Absorción de agua	UNE-104281	1 por tipo/Suministro	N _L	3	N _L • 3
	Resistencia al calor y perdida por calentamiento	UNE-104281	1 por tipo/Suministro	N _L	3	N _L • 3

AISLANTES

ESPUMAS DE POLIURETANO PRODUCIDAS “IN SITU”

Las espumas de poliuretano producidas “in situ” deberán tener sello INCE y marca AENOR. En este caso no se realizarán ensayos y bastará con la comprobación en obra de la acreditación y certificado de suministro. En caso contrario, el constructor realizará, a su costa, los siguientes ensayos:

UNIDAD DE OBRA	ENSAYO PROPUESTO	NORMA QUE REGULA EL ENSAYO	LOTES DE CONTROL		ENSAYOS	
			Tamaño del lote	Nº de lotes	Serie por lote	Nº de
Espuma de poliuretano producida “in situ”	Definición y especificaciones	UNE EN 1304	Tipo/Suministro	N _L	5	N _L • 5
	Resistencia a flexión	UNE EN 538	Tipo/Suministro	N _L	5	N _L • 5
	Resistencia a impacto	UNE 67 032 85	Tipo/Suministro	N _L	5	N _L • 5
	Permeabilidad	UNE-EN 539-1	Tipo/Suministro	N _L	5	N _L • 5
	Inclusiones calcáreas	UNE 67039:93	Tipo/Suministro	N _L	5	N _L • 5
	Heladicidad	UNE-EN 539-2	Tipo/Suministro	N _L	5	N _L • 5

COMPONENTES DE LAS INSTALACIONES

PRODUCTOS PARA LA INSTALACION DE FONTANERIA Y SANEAMIENTO

TUBERIAS DE COBRE

Las tuberías de cobre deberán tener marca AENOR En este caso no se realizarán ensayos y bastará con la comprobación en obra de la acreditación y certificado de suministro. En caso contrario, el constructor realizará, a su costa, los siguientes ensayos

UNIDAD DE OBRA	ENSAYO PROPUESTO	NORMA QUE REGULA EL ENSAYO	LOTES DE CONTROL		ENSAYOS	
			Tamaño del lote	Nº de	Series por lote	Nº de ensayo
Tuberías de cobre	Características geométricas	UNE 37141	1 por tipo/Suministro	N _L	2	N _L • 2
	Deformación por abocardado	UNE 37027	1 por tipo/Suministro	N _L	2	N _L • 2
	Aplastamiento o flexión transversal	UNE 37027	1 por tipo/Suministro	N _L	2	N _L • 2
	Tracción y alargamiento de rotura	UNE 37018	1 por tipo/Suministro	N _L	2	N _L • 2

TUBERIAS DE PVC

Las tuberías de PVC deberán tener marca AENOR En este caso no se realizarán ensayos y bastará con la comprobación en obra de la acreditación y certificado de suministro. En caso contrario, el constructor realizará, a su costa, los siguientes ensayos

UNIDAD DE OBRA	ENSAYO PROPUESTO	NORMA QUE REGULA EL ENSAYO	LOTES DE CONTROL		ENSAYOS	
			Tamaño del lote	Nº de lotes	Series por lote	Nº de ensayo
Tuberías PVC	Características geométricas	UNE 1452:00	1 Diam/suministro	N _L	2	N _L • 2
	Resistencia al impacto	UNE 1452:00	1 Diam/suministro	N _L	2	N _L • 2
	Resistencia a la tracción (3P)	UNE 1452:00	1 Diam/suministro	N _L	2	N _L • 2
	Determinación rigidez circunferencial (En tuberías enterradas)	UNE 1401-1: 98	1 Diam/suministro	N _L	2	N _L • 2

TUBERIAS DE POLIETILENO

Las tuberías de polietileno deberán tener marca AENOR En este caso no se realizarán ensayos y bastará con la comprobación en obra de la acreditación y certificado de suministro. En caso contrario, el constructor realizará, a su costa, los siguientes ensayos

UNIDAD DE OBRA	ENSAYO PROPUESTO	NORMA QUE REGULA EL ENSAYO	LOTES DE CONTROL		ENSAYOS	
			Tamaño del lote	Nº de lotes	Series por lote	Nº de ensayo
Tuberías de polietileno	Características	UNE EN 1555	1 por suministro	N _L	2	N _L • 2
	Rotura por presión hidráulica interior	UNE EN 1555	1 por suministro	N _L	2	N _L • 2
	Densidad del material	UNE EN 1555	1 por suministro	N _L	2	N _L • 2

GRIFERÍA

La grifería deberá tener marca AENOR En este caso no se realizarán ensayos y bastará con la comprobación en obra de la acreditación y certificado de suministro. En caso contrario, el constructor realizará, a su costa, los siguientes ensayos sobre el material base:

UNIDAD DE OBRA	ENSAYO PROPUESTO	NORMA QUE REGULA EL ENSAYO	LOTES DE CONTROL		ENSAYOS	
			Tamaño del lote	Nº de lotes	Series por lote	Nº de ensayo
Grifería sanitaria	Especificaciones generales para reguladores de chorro.	UNE-EN 246	1 por tipo/Suministro	N _L	2	N _L • 2
	Grifos simples y mezcladores Esp. técnicas generales	UNE-EN 200	1 por tipo/Suministro	N _L	2	N _L • 2

COMPONENTES DE LA INSTALACION ELECTRICA EN BAJA TENSION.-

En el material con el sello INCE/MARCA AENOR no se realizarán ensayos y bastará con la aportación de la acreditación y un certificado del suministro del material.

MATERIALES PARA REVESTIMIENTOS CONTINUOS

YESO O ESCAYOLA

Deberán tener marca AENOR. En este caso no se realizarán ensayos y bastará con la comprobación de la acreditación y certificado de suministro. En caso contrario, el constructor realizará, a su costa, los siguientes ensayos al material base:

UNIDAD DE OBRA	ENSAYO PROPUESTO	NORMA QUE REGULA EL ENSAYO	LOTES DE CONTROL		ENSAYOS	
			Tamaño del lote	Nº de lotes	Series por lote	Nº de ensayo
Yeso o escayola	Índice de pureza	UNE 102037	Suministro/5.000 Kg	N _L	5	N _L • 5
	Finura de molido	UNE 102131	Suministro/5.000 Kg	N _L	5	N _L • 5
	Resistencia a flexotracción	UNE 102032	Suministro/5.000 Kg	N _L	5	N _L • 5
	Ensayo de trabajabilidad	UNE 102032	Suministro/5.000 Kg	N _L	5	N _L • 5

REVESTIMIENTO MONOCAPA

UNIDAD DE OBRA	ENSAYO PROPUESTO	NORMA QUE REGULA EL ENSAYO	LOTES DE CONTROL		ENSAYOS	
			Tamaño del lote	Nº de lotes	Series por lote	Nº de ensayo
Revestimiento monoca	Permeabilidad al agua de lluvia	UNE 10545-2	Suministro/5.000 Kg	N _L	3	N _L • 3
	Poder de recubrimiento		Suministro/5.000 Kg	N _L	3	N _L • 3

MATERIALES PARA REVESTIMIENTOS CON PIEZAS

AZULEJOS O PLAQUETAS CERAMICAS

Deberán tener MARCADO «CE». En este caso no se realizarán ensayos y bastará con la comprobación en obra de la acreditación y certificado de suministro. En caso contrario, el constructor realizará, a su costa, los siguientes ensayos:

UNIDAD DE OBRA	ENSAYO PROPUESTO	NORMA QUE REGULA	LOTES DE CONTROL		ENSAYOS	
			Tamaño del lote	Nº de	Series por lote	Nº de muestra
Azulejo cerámico (Todos)	Clasificación, características, evaluación de la conformidad y marcado	UNE 14411:2003	Tipo/ Suministro	N _L	1	5
	Dimensiones y aspecto superficial	UNE 10545-2:98	Tipo/ Suministro	N _L	1	5
	Absorción de agua, porosidad abierta, densidad relativa aparente y densidad aparente	UNE 10545-3:97	Tipo/ Suministro	N _L	1	5
	Resistencia a la flexión y fuerza de rotura	UNE 10545-4:12	Tipo/ Suministro	N _L	1	5
	Resistencia manchas	UNE 10545-14:98	Tipo/ Suministro	N _L	1	5
Azulejo cerámico	Resistencia abrasión profunda	UNE 10545-6:12	Tipo/ Suministro	N _L	1	5
Azulejo	Resistencia al cuarteo	UNE 10545-11:97	Tipo/ Suministro	N _L	1	5

PAVIMENTOS CERAMICOS

Deberán tener MARCADO «CE». En este caso no se realizarán ensayos y bastará con la comprobación en obra de la acreditación y certificado de suministro. En caso contrario, el constructor realizará, a su costa, los siguientes ensayos:

UNIDAD DE OBRA	ENSAYO PROPUESTO	NORMA QUE REGULA EL ENSAYO	LOTES DE CONTROL		ENSAYOS	
			Tamaño del lote	Nº de lotes	Series por lote	Nº de muestras
Baldosa cerámica (Todas)	Clasificación y características	UNE 14411:2003	Tipo/ Suministro	N _L	1	5
	Dimensiones y aspecto superficial	UNE 10545-2:98	Tipo/ Suministro	N _L	1	5
	Absorción de agua, porosidad abierta, densidad relativa aparente y densidad aparente	UNE 10545-3:97	Tipo/ Suministro	N _L	1	5
	Resistencia a la flexión y fuerza de rotura	UNE 10545-4:12	Tipo/ Suministro	N _L	1	5
	Resistencia al impacto (Coef. de restitución)	UNE 10545-5:98	Tipo/ Suministro	N _L	1	5
	Resistencia deslizamiento (Ensayo péndulo)	UNE 12633:03	Tipo/ Suministro	N _L	1	5
	Resistencia química	UNE 10545-13:98	Tipo/ Suministro	N _L	1	5
	Resistencia manchas	UNE 10545-14:98	Tipo/ Suministro	N _L	1	5
Baldosa cerámica	Resistencia abrasión profunda	UNE 10545-6:12	Tipo/ Suministro	N _L	1	5
Baldosa cerámica esmalta	Resistencia al cuarteo	UNE 10545-11:97	Tipo/ Suministro	N _L	1	5
	Resistencia abrasión superficial	UNE 10545-7:99	Tipo/ Suministro	N _L	1	5
	Resistencia superficial al rayado	UNE 15695:02	Tipo/ Suministro	N _L	1	5
Baldosa cerámica para EXTERIOR	Dilatación térmica lineal	UNE 10545-8:14	Tipo/ Suministro	N _L	1	5
	Resistencia al choque térmico	UNE 10545-9:13	Tipo/ Suministro	N _L	1	5
	Resistencia helada	UNE 10545-12:97	Tipo/ Suministro	N _L	1	5
	Dilatación por humedad	UNE 10545-10:97	Tipo/ Suministro	N _L	1	5

BALDOSAS DE TERRAZO

Las baldosas de terrazo deberá tener MARCADO «CE» En este caso no se realizarán ensayos y bastará con la comprobación en obra de la acreditación y certificado de suministro. En caso contrario, el constructor le realizará, a su costa, los siguientes ensayos:

UNIDAD DE OBRA	DE	ENSAYO PROPUESTO	NORMA QUE REGULA EL ENSAYO	LOTES DE CONTROL		ENSAYOS	
				Tamaño del lote	Nº de lotes	Serie s por	Nº de ensayo
Baldosa terrazo		Características geométricas. Aspecto textura	UNE 13748-1	Tipo/ Suministro	N _L	4	N _L • 4
		Absorción de agua	UNE 13748-1	Tipo/ Suministro	N _L	3	N _L • 3
		Desgaste por abrasión	UNE 13748-1	Tipo/ Suministro	N _L	3	N _L • 3
		Resistencia a flexión: cara y dorso	UNE 13748-1	Tipo/ Suministro	N _L	4	N _L • 4
		Resistencia a agentes químicos	UNE 13748-1	Tipo/ Suministro	N _L	4	N _L • 4
		Resistencia al impacto	UNE 13748-1	Tipo/ Suministro	N _L	3	N _L • 3
		Resistencia deslizamiento	UNE 13748-1	Tipo/ Suministro	N _L	5	N _L • 5
Baldosa EXTERIOR		Resistencia helada	UNE 13748-2	Tipo/ Suministro	N _L	4	N _L • 4

CARPINTERÍA DE MADERA

CARPINTERIA INTERIOR DE MADERA

Deberán tener SELLO AITIM En este caso no se realizarán ensayos y bastará con la aportación de la acreditación y certificado del suministro del material. En caso contrario, el constructor realizará, a su costa, los siguientes ensayos:

UNIDAD DE OBRA	DE	ENSAYO PROPUESTO	NORMA QUE REGULA EL ENSAYO	LOTES DE CONTROL		ENSAYOS	
				Tamaño del lote	Nº de lotes	Serie s por	Nº de muestra
Puertas madera		Medidas y tolerancias	UNE EN 56803:00	Tipo/ Suministro	N _L	1	1
		Planitud general y local	UNE EN 952:2000	Tipo/ Suministro	N _L	1	1
		Resistencia al choque del cuerpo duro	UNE EN 950:2000	Tipo/ Suministro	N _L	1	1
		Resistencia a la inmersión en agua	UNE 56850:1988	Tipo/ Suministro	N _L	1	1
		Resistencia al arranque de tornillo	UNE 56851:1988	Tipo/ Suministro	N _L	1	1
		Rigidez de la hoja por torsión repetida	UNE 56848:1987	Tipo/ Suministro	N _L	1	1

CARPINTERIA EXTERIOR DE ALUMINIO

Los perfiles que compongan la carpintería exterior que se emplee en la obra deberán tener el SELLO INCE/MARCA AENOR y un Certificado de Ensayo emitido por un Laboratorio de Ensayo, en el que se certifique que una muestra de la carpintería satisface las pruebas de permeabilidad al aire, estanqueidad al agua y resistencia al viento, obteniendo la clasificación exigida en el Proyecto. En caso contrario, el constructor realizará, a su costa, los siguientes ensayos

UNIDAD DE OBRA	DE	ENSAYO PROPUESTO	NORMA QUE REGULA EL ENSAYO	LOTES DE CONTROL		ENSAYOS	
				Tamaño del lote	Nº de lotes	Serie s por	Nº de muestra
Clasificación de la carpintería		Resistencia a la carga de viento	UNE 12210: 2000	Serie perfil / Sumin.	N _L	1	1
		Resistencia a la estanquidad al agua	UNE 12208: 2000	Serie perfil / Sumin.	N _L	1	1
		Resistencia a la permeabilidad al aire	UNE 12207: 2000	Serie perfil / Sumin.	N _L	1	1
		Aislamiento al ruido aéreo	UNE 140-3:95	Serie perfil / Sumin.	N _L	1	1
Perfiles aluminio anodizado		Perfiles, tolerancias dimensionales y de forma	UNE-EN 755-9:09	Serie perfil / Sumin.	N _L	1	1
		Espesor película anodizado Foucault (1)	UNE ISO 2360:04	Serie perfil / Sumin.	N _L	1	1
		Calidad del sellado. Gota de colorante	UNE ISO 12374:04	Serie perfil / Sumin.	N _L	1	1
Perfiles aluminio lacado		Perfiles, tolerancias dimensionales y de forma	UNE-EN 755-9:09	Serie perfil / Sumin.	N _L	1	1
		Espesor de la película lacado (1)	UNE EN 2360: 2004	Serie perfil / Sumin.	N _L	1	1
		Adherencia del lacado a la base	UNE 2409: 2013	Serie perfil / Sumin.	N _L	1	1

(1) Si los perfiles poseen la marca de calidad EWAA/Euras para anodizados o la marca QUALICOAT para los lacados, no se realizará este ensayo

VIDRIOS

Deberán tener sello INCE/AENOR En este caso no se realizarán ensayos y bastará con la comprobación de la acreditación y certificado de suministro En caso contrario, el constructor realizará, a su costa, los siguientes ensayos:

UNIDAD DE OBRA	DE	ENSAYO PROPUESTO	NORMA QUE REGULA EL ENSAYO	LOTES DE CONTROL		ENSAYOS	
				Tamaño del lote	Nº de lotes	Serie s por	Nº de muestra
Vidri		Ensayo de planicidad	UNE 43009: 1953	Tipo/ Suministro	N _L	1	3

os para edific	Resistencia al impacto y clasificación (Áreas con riesgo de impacto DB SUA 2)	UNE 12600:2003	Tipo/ Suministro	N _L	1	3
	Resistencia a la flexión	UNE 1288-1:2000	Tipo/ Suministro	N _L	1	3
Vidrio plano	Dimensiones y tolerancias	UNE 572-2:2012	Tipo/ Suministro	N _L	1	3
Vidrio	Dimensiones y tolerancias	UNE 12150-1:2000	Tipo/ Suministro	N _L	1	3

PINTURAS

PINTURA PARA EXTERIORES

Deberá tener marca AENOR. En este caso no se realizarán ensayos y bastará con la comprobación de la acreditación y certificado de suministro. En caso contrario, el constructor realizará, a su costa, los siguientes ensayos:

UNIDAD DE OBRA	ENSAYO PROPUESTO	NORMA QUE REGULA EL ENSAYO	LOTES DE CONTROL		ENSAYOS	
			Tamaño del lote	Nº de lotes	Serie s por	Nº de ensayo
Pintura exteriores	Densidad	UNE 2811-1:2002	Tipo/Marca	N _L	2	N _L • 2
	Determinación poder cubriente	UNE 6504-1:2007	Tipo/Marca	N _L	2	N _L • 2
	Viscosidad aparente o consistencia Krebs	UNE 48076:1992	Tipo/Marca	N _L	2	N _L • 2
	Tiempo de secado	MELC 1271	Tipo/Marca	N _L	2	N _L • 2
	Flexibilidad	MELC 1271	Tipo/Marca	N _L	2	N _L • 2
	Transmisión agua líquida (permeabilidad)	UNE 1062-3:2008	Tipo/Marca	N _L	2	N _L • 2
	Permeabilidad al vapor de agua	UNE 7783-2:1999	Tipo/Marca	N _L	2	N _L • 2
	Envejecimiento artificial acelerado	UNE 11507:2007	Tipo/Marca	N _L	2	N _L • 2

PINTURA INTUMESCENTE PARA PROTECCION CONTRA INCENDIOS

Las pinturas intumescentes deberá tener SELLO INCE/AENOR. En este caso no se realizarán ensayos y bastará con la comprobación de la acreditación y certificado de suministro. En caso contrario, el constructor realizará, a su costa, los siguientes ensayos:

UNIDAD DE OBRA	ENSAYO PROPUESTO	NORMA QUE REGULA EL ENSAYO	LOTES DE CONTROL		ENSAYOS	
			Tamaño del lote	Nº de lotes	Muestras por lote	Nº de ensayos
Pintura intumescente	Densidad	UNE 2811-1:2002	Tipo/Marca	N _L	5	N _L • 5
	Porcentaje en volumen de sólidos no volátiles	UNE 3233-2:2014	Tipo/Marca	N _L	5	N _L • 5
	Reacción al fuego y clasificación	UNE 23721:1990 UNE 23727:1990	Tipo/Marca	N	5	N • 5
	Espesores necesarios para alcanzar una determinada resistencia al fuego en vigas y pilares	UNE 13381-4:2005	Tipo/Marca	N _L	5	N _L • 5
	Envejecimiento artificial acelerado	UNE 11507:2007	Tipo/Marca	N _L	5	N _L • 5

C. LISTADO DE ENSAYOS REGLAMENTARIOS PARA CONTROL DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA EXIGIDOS POR NORMATIVA

ESTRUCTURAS DE HORMIGON ARMADO CONTROL ESTADISTICO DEL HORMIGON PREAMASADO.

UNIDAD DE OBRA	ENSAYO PROPIUESTO	NORMA QUE REGULA EL ENSAYO	LOTES DE CONTROL		ENSAYOS	
			Tamaño del lote	Nº de lotes	Amasadas por lote	Serie de dos probetas
CIMENTACION	Resistencia a compresión (5 probetas) y Cono de Abrams. Ensayo estadístico de un hormigon con la toma de muestras, fabricación, conservación en cámara humeda, refrendado y rotura de 5 probetas cilindricas de 15x30 cm, dos a 7 días, dos a 28 días y la otra de reserva, con ensayo de consistencia con dos medidas por toma.	UNE 83300 UNE 83313	100 m³ o 1 semana	N _L	N=3	N _L • 3
ESTRUCTURA Pilares	Resistencia a compresión (5 probetas) y Cono de Abrams. Ensayo estadístico de un hormigon con la toma de muestras, fabricación, conservación en cámara humeda, refrendado y rotura de 5 probetas cilindricas de 15x30 cm, dos a 7 días, dos a 28 días y la otra de reserva, con ensayo de consistencia con dos medidas por toma.	UNE 83300 UNE 83313	500 m² o 2 plantas o 2 semanas	N	N =3	N • 3
ESTRUCTURA Forjados	Resistencia a compresión (5 probetas) y Cono de Abrams. Ensayo estadístico de un hormigon con la toma de muestras, fabricación, conservación en cámara humeda, refrendado y rotura de 5 probetas cilindricas de 15x30 cm, dos a 7 días, dos a 28 días y la otra de reserva, con ensayo de consistencia con dos medidas por toma.	UNE 83300 UNE 83313	1.000 m² o 2 plantas o 2 semanas	N _L	N =3	N _L • 3

CUADRO DE LOTES EDIFICIO, CONFORME A CUADRO

Elemento estructural	Tipo hormigón	Medición aprox.	Nº lotes	Nº serie
Losa zapatas	HA-30/B/20/IIIa-Qa	162,40 m3	2	6
	HA-30/B/20/IIIa-Qa	20 m3	1	3
Muros de cimentación	HA-30/B/20/IIIa-Qa	41.70 m3	1	3
Forjado pl. primera-cubierta	HA-30/B/20/IIIa-Qa	477 m2	2	6
TOTAL SERIES (mínimo)				18

D. LISTADO DE ENSAYOS REGLAMENTARIOS PARA CONTROL DE LA OBRA TERMINADA EXIGIDOS POR NORMATIVA

PROTECCION FRENTE AL RUIDO

COMPROBACIONES ACÚSTICAS OBLIGATORIAS SEGÚN DECRETO 6/2012

Un laboratorio para la realización de ensayos acústicos debe de realizar las siguientes comprobaciones acústicas reguladas en la IT 5 del Decreto 6/2012 por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía que quedarán registradas en su correspondiente certificado

UNIDAD DE OBRA	ENSAYO PROPUESTO	NORMA QUE REGULA EL ENSAYO	LOTES DE CONTROL		ENSAYOS	
			Tamaño del lote	Nº de lotes	Serie por lote	Nº de ensayos
Fachadas al exterior	Aislamiento a ruido aéreo "in-situ" $D_{2m,nT}$, para todas las bandas de tercio de octava comprendidas entre 100 y 5000 Hz, con una cifra decimal de forma tabular y gráfica. Se presenta como resultado final el valor del aislamiento acústico a ruido aéreo, $D_{2m,nT,Atr}$, calculado a partir de los resultados del aislamiento acústico, $D_{2m,nT}$	UNE 10140- 5ª	1/10 recintos exteriores	N_L	1	$N_L \cdot 1$
Particiones interiores	Aislamiento a ruido aéreo "in-situ" partición entre recintos acústicos diferentes	UNE 10140- 4ª	1/5 Recintos	N_L	1	$N_L \cdot 1$
	Aislamiento a ruido aéreo "in-situ" partición entre recintos habitables y de actividad	UNE 10140- 4ª	Todas	N_L	1	$N_L \cdot 1$
	Aislamiento a ruido aéreo "in-situ" partición entre recintos habitables y de instalaciones	UNE 10140- 4ª	Todas	N_L	1	$N_L \cdot 1$
	Aislamiento al ruido de impactos "in situ" L'_{nT} , para todas las bandas de tercio de octava comprendidas entre 100 y 5000 Hz, con una cifra decimal, de forma tabular y gráfica.	UNE 10140- 7ª	3 recintos por planta	N_L	1	$N_L \cdot 1$
Instalaciones	Niveles sonoros de bajantes sanitarias del edificio y restantes instalaciones sanitarias,	UNE 10140- 4ª	1/3 recintos más desfavorables	N_L	1	$N_L \cdot 1$
	Nivel sonoro de instalaciones comunes del edificio (Ascensor, Maquinaria, etc.)	UNE 10140- 4ª	Todas	N_L	1	$N_L \cdot 1$
Elementos constructivos, acabados superficiales y los revestimientos interiores	Tiempo de reverberación en Aulas, salas de conferencias, comedores o restaurantes con una cifra decimal, calculado según se indica en el Anexo A del DB HR.	UNE 3382-2:2008	Todas	N_L	1	$N_L \cdot 1$
	Tiempo de reverberación en zonas comunes del edificio colindantes con recintos protegidos con los que comparten puertas, con una cifra decimal, calculado según se indica en el Anexo A del DB.	UNE 3382-2:2008	1/5 Recintos	N_L	1	$N_L \cdot 1$

PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO DE LAS INSTALACIONES

Incluidas en sus correspondientes prescripciones particulares.

E. ENSAYOS ESPECÍFICOS REQUERIDOS POR EL REDACTOR DEL PROYECTO

A continuación se enuncia la relación de estudios y ensayos propuestos por los redactores de este proyecto, con la finalidad de caracterizar determinados materiales, esenciales para el conocimiento y desarrollo del proceso constructivo.

Su coste **será asumido íntegramente por la contrata adjudicataria de la obra**, al suponer un gasto inferior al 1% del PEM.

Las unidades reseñadas podrán sufrir los cambios que sugiera la D.F. siempre y cuando lo aconseje el desarrollo de la obra y no supongan ampliar el importe total de las partidas:

PRUEBAS Y ENSAYOS POR PRESCRIPCIÓN FACULTATIVA

CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES

LADR. REVESTIR ENSAYO COMPLETO	1,00
ZAHORRA ARTIFICIAL ENSAYOS COMPLETO	1,00
PREF. YESO/ESCAYOLA ENSAYO COMPLETO	1,00
ENSAYO COMPLETO CHAPA METÁLICA REV.	1,00

CONTROL DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

AISL. PUR PROYECT ESPESOR Y DENSIDAD "IN SITU"	1,00
ENSAYO MORTERO FRESCO	1,00
SUP. PINTADA ESPESOR Y ADHERENCIA ENREJADO	1,00
ALICATADO ADHERENCIA ADHESIVO A LA BASE	1,00
ENFOSCADO ENSAYO PLANEIDAD "MAESTREADO"	1,00
ENFOSCADO EXTERIOR ENSAYO COMPLETO	1,00
REV. YESO ESPESOR Y ADHERENCIA A BASE	1,00
REV. YESO DUREZA SHORE-C+PLANEIDAD	1,00
SOLERA CERÁMICA ADHERENCIA ADHESIVO A LA BASE	3,00
ENSAYO HORM. FRESCO SOLERAS	1,00
ENSAYO SELECCIÓN Y CONTROL. RELLENO. SUELO ADECUADO.	1,00

VERIFICACIONES Y PRUEBAS DE OBRA TERMINADA

BARRERA PROTECCIÓN RESIST FUERZA HORIZONTAL	1,00
AZOTEA PRUEBA LLENADO ESTANQUIDAD $100 < S < 300 \text{m}^2$	1,00
SOLERA EXISTENTE ESTUDIO INFORMATIVO	1,00
ENSAYO AISLAMIENTO ACÚSTICO USOS COMPATIBLES	1,00
CONTROL OBRA DETALLES CUMPLIMIENTO DB-HR	1,00

LOS ARQUITECTOS

Antonio Luis García-Fresneda Hdez y Juan Manuel Zamora Malagón y Antonio Jesús Jiménez Quesada

A continuación se valoran y describen los estudios y ensayos [reglamentarios y prescritos]:

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PCC MOTRIL

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 00 PRUEBAS Y ENSAYOS SEGUN NORMATIVA INCLUIDOS C.I.									
SUBCAPÍTULO 0.01 CONTROL DE RECEPCION DE MATERIALES									
0.01.01	u LADR. REVESTIR ENSAYO COMPLETO								
	Ensayo completo a realizar en el ladrillo cerámico para revestir utilizado en obra, sobre una muestras de tres ladrillos por cada lote de suministro de origen distinto o 1000 m² de fabrica ejecutada, para determinar las siguientes características: medicion de las dimensiones y comprobacion de la forma según UNE 67030, determinacion de las dimensiones segun UNE 772-16:2011, absorcion de agua por capilaridad según UNE-EN 772-11: 2011 y determinacion de la masa según UNE EN 771-1:2011, verificando la idoneidad con la normativa de aplicación; incluso emisión del acta de resultados, toma de muestras y equipos de ensayo. Medida la unidad terminada y el informe presentado.								
	Ladrillo perforado	1				1,00			
							1,00	147,00	
0.01.02	u ACERO BARRAS ENSAYO COMPLETO 1 Serie - 40 T								
	Ensayo completo de un diametro por serie de barras de acero corrugado para su uso en obras de hormigón armado, en cuatro muestras por cada lote de 40 T/Fracc, para determinar: sus características mecanicas comprobando la resistencia a tracción y limite elástico, alargamiento hasta la rotura, comprobación del doblado simple a 180º y doblado-desdoblado a 90º; sus características de adherencia, con la comprobación de la geometria de la barra; según UNE-EN ISO 15630-1:2003 y EHE 08, incluso recogida de muestras en obra, equipos y ayudas. Medida la unidad ejecutada y el informe entregado.								
	Serie media 12<ø<20mm	1				1,00	1,00		
							1,00	88,55	
0.01.03	u ALUMINIO LACADO CARPINTERIA ENSAYO COMPLETO								
	Ensayo de los perfiles de aluminio lacado empleados en la carpintería, por cada lote de serie de perfiles o suministro diferente, comprobando medidas y tolerancias segun UNE-EN 755-9: 2009, espesor de la capa de lacado segun UNE EN ISO 2360: 2004 y adherencia del lacado a la base mediante ensayo de corte por enrejado según UNE 2409: 2013; verificando la idoneidad con las determinaciones del proyecto y normativa de aplicación, incluso emisión del acta de resultados, toma de muestras y equipos de ensayo. Medido el ensayo realizado y el informe presentado.								
	Carpintería exterior								
	Abatible	1				1,00	1,00		
							1,00	185,38	
0.01.04	u PUERTA HOJA MADERA ENSAYO COMPLETO								
	Ensayo de la hoja prefabricada de una puerta de madera, por cada lote de tipo o suministro diferente, para la determinacion de sus medidas y tolerancias según UNE 56803:2000, planitud general y local según UNE-EN 952:2000, resistencia al choque de cuerpo duro según UNE EN 950:2000, resistencia a la immersion en agua según UNE 56850:1988, resistencia al arranque de tornillo según UNE 56851:1988 y rigidez de la hoja por torsion repetida UNE 56848:1987, verificando la idoneidad con las determinaciones del proyecto y normativa de aplicación, incluso emisión del acta de resultados, toma de muestra y equipos de ensayo. Medido el ensayo realizado y el informe presentado.								
	Puertas melaminadas	1				1,00	1,00		
							1,00	184,37	
0.01.05	u PINTURA EXTERIORES ENSAYO COMPLETO								
	Ensayo completo de pintura de exterior utilizada en obra, en dos muestras de dos series diferentes por cada lote de tipo o suministro diferente, para comprobar: clasificacion segun UNE EN 1062-1: 2005, densidad según UNE EN 28011-1:2002, poder cubriente según UNE-EN ISO 6504:2007, permeabilidad al agua líquida según UNE-EN 1062-3:2008, permeabilidad al vapor de agua UNE EN ISO 7783-2: 2012, flexibilidad de la pelicula por plegado del mandril segun UNE 1519:2011 y su durabilidad mediante envejecimiento acelerado UV según UNE EN 16474:2014; incluso emisión del acta de resultados, contraste con la documentación técnica aportada por el fabricante, toma de muestras y equipos de ensayo. Medido el ensayo realizado y el informe presentado.								
	Fachadas								
	Cerrajería exterior								
	Esmalte	1				1,00	1,00		
							1,00	283,22	

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PCC MOTRIL

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
0.01.06	u PINTURA INTERIORES ENSAYO COMPLETO Ensayo completo de pintura de interior utilizada en obra, en dos muestras de dos series diferentes por cada lote de tipo o suministro diferente, para comprobar: clasificación según UNE-EN 13300:2002, densidad según UNE EN 28011-1:2002, poder cubriente según UNE-EN ISO 6504:2007, flexibilidad de la película por plegado del mandril según UNE 1519:2011, resistencia al frote húmedo y al lavado según UNE-EN ISO 11998:2007 y permeabilidad al vapor de agua UNE EN ISO 7783-2: 2012; incluso emisión del acta de resultados, contraste con la documentación técnica aportada por el fabricante, toma de muestras y equipos de ensayo. Medida la unidad terminada y el informe presentado. Plástica Interior	1				1,00			
							1,00	319,94	
0.01.07	u PINTURA INTUMESCENTE ENSAYO COMPLETO Ensayo completo de pintura de protección de acero estructural utilizada en obra, en dos muestras de dos series diferentes por cada lote de tipo o suministro diferente, para comprobar: densidad según UNE EN 2811-1:2002, porcentaje en volumen de sólidos no volátiles según UNE-EN ISO 3233-2:2014, reacción al fuego y su clasificación según UNE 23721:1990 y 23727:1990, espesor necesario para alcanzar una determinada resistencia al fuego según UNE EN ISO 13381-4: 2005, envejecimiento artificial acelerado según UNE 11507:2007; incluso emisión del acta de resultados, contraste con la documentación técnica aportada por el fabricante, toma de muestras y equipos de ensayo. Medido el ensayo realizado y el informe presentado. Gimnasio	1				1,00	1,00		
							1,00	200,06	
0.01.08	u LAM. BITUMINOSA ENSAYO COMPLETO Ensayo completo sobre lámina bituminosa para impermeabilización, en una serie de tres muestras por cada lote de tipo de lámina o suministro diferente, comprendiendo: determinación del espesor y masa por unidad de área según UNE-EN 1849-1: 2000, resistencia a tracción y el alargamiento de rotura según UNE-EN 12311-1: 2000, flexibilidad a baja temperatura según UNE EN 1109: 2013, estabilidad dimensional a alta temperatura según UNE 1107-1: 2000, resistencia al calor y la pérdida por calentamiento según UNE 104281-6-3 :1990 y el grado de estanquidad al agua según UNE 1928:2000; incluso emisión del acta de resultados, toma de muestras y equipos de ensayo. Medida la unidad terminada y el informe presentado. Cubierta ampliación	1				1,00	1,00		
							1,00	177,56	
0.01.09	u LAM. SINTÉTICA ENSAYO COMPLETO Ensayo completo sobre lámina sintética (plásticos o de caucho) para impermeabilización, en una serie de tres muestras por cada lote de tipo de lámina o suministro diferente, comprendiendo: determinación del espesor y masa por unidad de área según UNE-EN 1849-2: 2010, resistencia a tracción y el alargamiento de rotura según UNE-EN 12311-2: 2001, plegabilidad a baja temperatura según UNE EN 495-5: 2013, estabilidad dimensional longitudinal y transversal según UNE 1107-2: 2001 y la resistencia al desgarro según UNE 12310-2:2001; incluso emisión del acta de resultados, toma de muestras y equipos de ensayo. Medida la unidad terminada y el informe presentado. Cuartos húmedos	1				1,00	1,00		
							1,00	133,50	
0.01.10	u B_ALICATADO ESMALT ENSAYO COMPLETO Ensayo completo de baldosa cerámica esmaltada empleada en alicatados de la obra, en una serie de cinco muestras por cada lote de modelo /suministro diferente, determinando: la clasificación, características, evaluación de la conformidad y marcado según UNE 14411:2003, dimensiones y aspecto superficial según UNE 10545-2: 1998, absorción de agua, porosidad y densidad según UNE 10545-3: 1997, resistencia a flexión y fuerza de rotura según UNE 10545-4: 2012, resistencia a las manchas según UNE 10545-14:98 y resistencia al cuarteo según UNE 10545-1198; verificando la idoneidad con la normativa de aplicación, incluso emisión del acta de resultados, toma de muestras y equipos de ensayo. Medida la unidad ensayada y el informe presentado. 1	1				1,00			
							1,00	213,79	
0.01.11	u B_SOLERIA CERAMICA ENSAYO DESLIZ/RESBALAMIENTO Ensayo a las baldosas cerámicas para su uso en solería para comprobar la resistencia al deslizamiento o resbalamiento, en una serie de 5 muestras por cada lote de modelo /suministro diferente, exigido el apartado 1.2 del DB SUA 1 del CTE, por el método del péndulo según UNE-ENV 12633:2003, verificando la idoneidad con el proyecto; incluso emisión del acta de resultados, toma de muestras y equipos de ensayo. Medido el ensayo terminado y el informe presentado.								

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PCC MOTRIL

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Gres 30x30 Aseos	1				1,00			
							1,00	121,80	
0.01.12	u VIDRIO LAMINAR ENSAYO COMPLETO Ensayo geométrico completo de vidrio laminar, en una serie de tres muestras por cada lote de tipo o suministro diferente, para determinar: dimensiones y tolerancias según UNE EN 12150-1: 2000, planicidad según UNE 43009:1953, resistencia al impacto y clasificación según UNE-EN 12600:2003 y resistencia a la flexión UNE EN 1288-1: 2000; incluso emisión del acta de resultados, contraste con la documentación técnica aportada por el fabricante, toma de muestras y equipos de ensayo. Medido el ensayo realizado y el informe presentado. Carpintería exterior 4+6+3.3	1				1,00			
							1,00	187,78	
0.01.13	u BALDOSA CEMENTO ENSAYO COMPLETO Ensayo para comprobar las propiedades exigibles a las baldosas de cemento en una serie de 4 muestras por cada lote de tipo de baldosa o suministro diferente, determinando las características geométricas, la resistencia al desgaste por abrasión, el coeficiente de absorción de agua, la resistencia a la flexión cara-dorso, permeabilidad y absorción de agua en la cara vista y la resistencia al choque según UNE EN 1339:2004; verificando la idoneidad con la normativa de aplicación, incluso emisión del acta de resultados, toma de muestras y equipos de ensayo. Medido el ensayo realizado y el informe presentado. Baldosa 40x40	1				1,00			
							1,00	290,06	
0.01.14	u B_TERRAZO INTERIOR ENSAYO COMPLETO Ensayo para comprobar las propiedades exigibles a los terrazos para colocación interior, en una serie de 4 muestras por cada lote de tipo de baldosa o suministro diferente, determinando las características geométricas, la resistencia al desgaste por abrasión, el coeficiente de absorción de agua, la resistencia a la flexión cara-dorso, permeabilidad y absorción de agua en la cara vista y la resistencia al choque según UNE-EN 13748-1: 2005; verificando la idoneidad con la normativa de aplicación, incluso emisión del acta de resultados, toma de muestras y equipos de ensayo. Medido el ensayo realizado y el informe presentado. Gral centro	1				1,00	1,00		
							1,00	255,78	
0.01.15	u VIDRIO PLANO ENSAYO COMPLETO Ensayo geométrico completo de los vidrios, en una serie de tres muestras por cada lote de tipo o suministro diferente, para determinar: dimensiones y tolerancias según UNE EN 572-2: 2012, planicidad según UNE 43009:1953, resistencia al impacto y clasificación según UNE-EN 12600:2003 y resistencia a la flexión UNE EN 1288-1: 2000; incluso emisión del acta de resultados, contraste con la documentación técnica aportada por el fabricante, toma de muestras y equipos de ensayo. Medido el ensayo realizado y el informe presentado. Carpintería exterior 4+6+6	1				1,00	1,00		
							1,00	164,67	

TOTAL SUBCAPÍTULO 0.01 CONTROL DE RECEPCION DE

PCC MOTRIL

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 0.02 CONTROL DE LA EJECUCION DE LA OBRA									
0.02.01	u ENSAYO HORM. FRESCO CIMIENTOS								
	Ensayo estadístico para determinar la resistencia estimada del hormigón fresco según EHE, en elementos de cimentación por cada lote de 100 m³/fracción volumen o 1 semana de ejecución, tomando muestras de tres amasadas (camiones) diferentes del lote, para la fabricación "in situ", conservación en cámara húmeda, refrendado y rotura de una serie de 5 probetas cilíndricas de 15x30 cm por amasada y valoración de la consistencia con dos medidas del asiento del cono de Abrams por serie de probetas, según UNE-EN 12390 1/2/3:13; expresión y envío de resultados, incluso desplazamiento a obra. Medida la unidad terminada y el informe presentado.								
	losa	2					2,00		
	Zapatas	6					6,00		
	Muros edificio	1					1,00		
								9,00	227,34
0.02.02	u ENSAYO HORM. FRESCO PILARES/PILOTES								
	Ensayo estadístico para determinar la resistencia estimada del hormigón fresco según EHE, en pilares/pilotes por cada lote de 500 m²/fracc de superficie construida o volumen 100 m³ o 2 plantas, tomando muestras de tres amasadas (camiones) diferentes del lote, para la fabricación "in situ", conservación en cámara húmeda, refrendado y rotura de una serie de 5 probetas cilíndricas de 15x30 cm por amasada y valoración de la consistencia con dos medidas del asiento del cono de Abrams por serie de probetas, según UNE-EN 12390 1/2/3:13; expresión y envío de resultados, incluso desplazamiento a obra. Medida la unidad terminada y el informe presentado.								
	Pilares								
	PLanta baja	1					1,00		
								1,00	227,34
0.02.03	u ENSAYO HORM.FRESCO VIGA-FORJADO								
	Ensayo estadístico para determinar la resistencia estimada del hormigón fresco según EHE, en vigas o forjados por cada lote de 1.000 m²/fracc de superficie construida o volumen 100 m³ o 2 plantas, tomando muestras de tres amasadas (camiones) diferentes del lote, para la fabricación "in situ", conservación en cámara húmeda, refrendado y rotura de una serie de 5 probetas cilíndricas de 15x30 cm por amasada y valoración de la consistencia con dos medidas del asiento del cono de Abrams por serie de probetas, según UNE-EN 12390 1/2/3:13; expresión y envío de resultados, incluso desplazamiento a obra. Medida la unidad terminada y el informe presentado.								
	Forjado pl.baja	1					1,00		
	Forjado pl.primer	1					1,00		
	Forjado pl.cubiertas	1					1,00		
								3,00	227,34
0.02.04	u SOLERIA TERRAZO ENSAYO "IN SITU" DESLIZ/RESBALADICIDAD								
	Ensayo "in situ" de la solería de terrazo pulido en obra, sobre dos series de dos muestras en distintas zonas por cada lote de 300m² /fracc de solado, para comprobar la resistencia al deslizamiento o resbalamiento del acabado final, exigido por el apartado 1.2 del DB SUA 1 del CTE, por el método del péndulo según UNE-ENV 12633:2003, verificando la idoneidad con el proyecto; incluso emisión del acta de resultados, toma de muestras y equipos de ensayo. Medido el ensayo realizado y el informe presentado.								
	Nuevo	1					1,00		
								1,00	122,13
TOTAL SUBCAPÍTULO 0.02 CONTROL DE LA EJECUCION DE									

PCC MOTRIL

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 0.03 VERIFICACIONES Y PRUEBAS DE OBRA TERMINADA									
0.03.01	ud ENSAYO NIVEL INMISION SONORA (NAE)								
	Ensayo realizado "in situ" en el edificio terminado y sus instalaciones, según instrucciones fijadas en CTE DB-HR y en RD 326/2003 de 25 de noviembre de Reglamento de Contaminación Acústica en Andalucía, para determinar y justificar el nivel de incisión sonora del exterior (NAE), realizado en horario más restrictivo dentro de la franja de actividad (nivel máximo establecido en RPCCAA, ruido de fondo + 5 dBA), incluso p.p. de emisión de informe técnico y justificativo del ensayo realizado. Medido por unidad de ensayo completo.								
	Nivel Inmision sonora (NAE)	1					1,00		
								1,00	356,22
0.03.02	ud ENSAYO NIVEL EMISION SONORA AL EXTERIOR (NEE)								
	Ensayo realizado "in situ" en el edificio terminado y sus instalaciones, según instrucciones fijadas en CTE DB-HR y en RD 326/2003 de 25 de noviembre de Reglamento de Contaminación Acústica en Andalucía, para determinar y justificar el nivel de emisión sonora al exterior (NEE), realizado en horario más restrictivo dentro de la franja de actividad (nivel máximo establecido en RPCCAA 65 dBA), incluso p.p. de emisión de informe técnico y justificativo del ensayo realizado. Medido por unidad de ensayo completo.								
	Nivel emision sonora al exterior (NEE)	1					1,00		
								1,00	445,35
TOTAL SUBCAPÍTULO 0.03 VERIFICACIONES Y PRUEBAS DE									
TOTAL CAPÍTULO 00 PRUEBAS Y ENSAYOS SEGUN NORMATIVA INCLUIDOS C.I.									

PCC MOTRII

TOTAL SUBCAPÍTULO 1.01 CONTROL DE RECEPCION DE	678,35
------------------------------------------------	--------

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PCC MOTRIL

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 1.02 CONTROL DE LA EJECUCION DE LA OBRA									
1.02.01	u AISL.PUR PROYECT ESPESOR Y DENSIDAD "IN SITU"								
	Ensayo "in situ" del aislamiento de espuma de poliuretano proyectado (PUR) por cada lote de 200 m² /Fracc aislados, determinando el espesor de la capa de según Anexo A de la norma UNE-EN 14315-2:2013 mediante cinco series de cinco muestras y de la densidad aparente por el método de inmersión, según Anexo C de UNE-EN 14315-2:2013, mediante tres series de dos muestras, verificando las determinaciones del proyecto y la idoneidad con la normativa de aplicación; incluso emisión del acta de resultados, desplazamiento a obra y equipos de ensayo. Medido el ensayo ejecutado y el informe presentado.								
	Fachadas	1				1,00	1,00		
							1,00	79,81	79,81
1.02.02	u ENSAYO MORTERO FRESCO								
	Ensayos completo del mortero empleado en obra, en tres amasadas diferentes por cada lote de 50 m³/Fracc o 25 hormigoneras, comprendiendo: resistencia a compresión, a 14 y 28 días y a flexión en una serie de dos probetas talladas de 16x4x4 cm según UNE-EN-1015-11 y determinación de la consistencia, mediante el cálculo de la media aritmética de dos valores del asiento obtenido "in situ" mediante el cono de Abrams según UNE EN 1015-3:99; incluso desplazamiento a la obra, equipos y mano de obra de ayuda. Medido el ensayo realizado y el informe entregado.								
	Fachada exterior	1				1,00			
							1,00	92,74	92,74
1.02.03	u SUP. PINTADA ESPESOR Y ADHERENCIA ENREJADO								
	Ensayo "in situ" de superficie pintada en obra ya secos, en cinco series de 3 puntos de diferentes zonas por lote de tipo de pintura o 1000 m²/fracción de superficie pintada, determinando el espesor de la capa cubriente según UNE-EN ISO 2808:2007 y su adherencia al soporte por el método del enrejado cuadrado según UNE EN ISO 2409:2013; incluso emisión del acta de resultados, desplazamiento a la obra, equipos de medida y mano de obra de ayuda. Medido el ensayo realizado y entregado el informe.								
	Pintura plastica	1				1,00	1,00		
							1,00	122,85	122,85
1.02.04	u ALICATADO ADHERENCIA ADHESIVO A LA BASE								
	Ensayo para la comprobación "in situ" de la ejecución del alicatado, mediante tres series de una muestra en distintos paños por cada lote de 500 m² de alicatado o fracción, determinando la resistencia a la tracción de los adhesivos de la baldosa cerámica según UNE-EN 1348:2008; incluso emisión del acta de resultados, desplazamiento a obra y equipos de ensayo. Medida el ensayo ejecutado y el informe presentado.								
	Azulejo 20x20	1				1,00	1,00		
							1,00	110,25	110,25
1.02.05	u ENFOSCADO ENSAYO PLANEIDAD "MAESTREDO"								
	Ensayo "in situ" del enfoscado a "maestredo" de revestimiento exterior (cemento, bastardos, monocapas, etc), mediante cinco series de tres muestras en distintas zonas por cada lote de 300 m²/Fracción de enfoscado, para determinar su planeidad en cualquier sentido del paño con una tolerancia máxima de 3 mm con regla de 1 m; incluso emisión del acta de resultados, desplazamiento a obra y equipos de ensayo. Medida la unidad terminada y el informe presentado.								
	Fachadas	1				1,00	1,00		
							1,00	58,47	58,47
1.02.06	u ENFOSCADO EXTERIOR ENSAYO COMPLETO								
	Ensayo "in situ" del enfoscado de revestimiento exterior (cemento, bastardos, monocapas, etc), mediante tres series de dos muestras en distintas zonas por cada lote de 300 m²/Fracción de enfoscado, para determinar: adherencia a la base según UNE-EN 1015-12:2000, espesor de la capa según UNE 13914-1:06 y absorción de agua por capilaridad UNE-EN 1015-18:2003; incluso desplazamiento a la obra, equipos y mano de obra de ayuda. Medido el ensayo ejecutado y el informe entregado.								
	Fachadas	1				1,00	1,00		
							1,00	161,84	161,84

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PCC MOTRIL

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1.02.07	u REV. YESO ESPESOR Y ADHERENCIA A BASE Ensayo "in situ" de los guarnecidos de yeso, perlita o escayola, tanto en soportes horizontales como verticales, mediante tres series de dos puntos en distintas zonas por cada lote de 500 m ² /Fracc de enlucido, determinando: espesor según UNE 13914-2: 2006 y adherencia a la base según UNE 1015-12:2000; incluso emisión del acta de resultados, desplazamiento a obra y equipos de ensayo. Medido el ensayo realizado y el informe presentado.								
	Paredes	1				1,00	1,00		
							1,00	106,89	106,89
1.02.08	u REV. YESO DUREZA SHORE-C+PLANEIDAD Ensayo "in situ" de los guarnecidos de yeso, perlita o escayola, en paredes, mediante cinco series de tres puntos en distintas zonas por cada lote de 500 m ² /Fracc de enlucido, determinado: el grado de dureza superficial (dureza Shore-C) según norma UNE 102042: 2014 y planeidad en cualquier sentido del paño con una tolerancia máxima de 3 mm con regla de 1 m y 15 mm en el paño completo; incluso emisión del acta de resultados, desplazamiento a obra y equipos de ensayo. Medido el ensayo realizado y el informe presentado.								
	Paredes	1				1,00	1,00		
							1,00	88,26	88,26
1.02.09	u SOLERIA CERÁMICA ADHERENCIA ADHESIVO A LA BASE Ensayo para la comprobación "in situ" de la ejecución de la solería cerámica, mediante tres series de una muestra en distintas zonas por cada lote de 300 m ² de solado o fracción, determinando la resistencia a la tracción de los adhesivos de la baldosa cerámica según UNE-EN 1348:2008; incluso emisión del acta de resultados, desplazamiento a obra y equipos de ensayo. Medida el ensayo ejecutado y el informe presentado.								
	Gres antideslizante	1				1,00			
							1,00	110,25	110,25
1.02.10	u ENSAYO HORM. FRESCO SOLERAS Ensayo estadístico "in situ" de una amasada de hormigon fresco en solera para determinar su resistencia a compresión simple por cada lote de 500m ² /Fracc, mediante la fabricación, conservación en cámara húmeda, refrendado y rotura de dos series de 2 probetas, cilíndricas de 15x30 cm., una a 7 días otra a 28 días; incluso redacción de informe, expresión y envío de resultados y desplazamiento a obra. Medida la unidad terminada y el informe presentado.								
		1				1,00			
							1,00	48,48	48,48
1.02.11	Ud ENSAYO SELECCIÓN Y CONTROL. RELLENO. SUELO ADECUADO. Ensayos para la selección y control de un material de relleno de suelo adecuado. Ensayos en laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, sobre una muestra tomada en obra: análisis granulométrico según UNE 103101; límites de Atterberg según UNE 103103 y UNE 103104; Proctor Modificado según UNE 103501; C.B.R. según UNE 103502; contenido de materia orgánica según UNE 103204; contenido en sales solubles según UNE 103205. Ensayos "in situ": densidad y humedad según ASTM D6938; placa de carga según UNE 103808. Incluso desplazamiento a obra y redacción de informe técnico con especificación de cada uno de los resultados obtenidos para la selección y control del material de relleno. Incluye: Desplazamiento a obra. Toma de muestras. Realización de ensayos en laboratorio. Realización de ensayos "in situ". Redacción de informe de los resultados de los ensayos realizados. Criterio de medición de proyecto: Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.								
		1				1,000			
							1,00	630,97	630,97

TOTAL SUBCAPÍTULO 1.02 CONTROL DE LA EJECUCION DE
1.610,81

PCC MOTRIL

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 1.03 VERIFICACIONES Y PRUEBAS DE OBRA TERMINADA									
1.03.01	u BARRERA PROTECCION RESIST FUERZA HORIZONTAL Ensayo de barrera de proteccion terminada, en desniveles, huecos y aberturas (horizontales o verticales), balcones, ventanas, etc., con una diferencia de cota mayor de 55 cm, para la determinación "in situ" de su resistencia al impacto de un cuerpo blando horizontal, segun la norma UNE 85238:1991, verificando el cumplimiento del Aptdo 3.2.2 del DB SUA y 3.2.1 del DB SE-AE del CTE; incluso emisión del acta de resultados, desplazamiento a obra y equipos de ensayo. Medido el ensayo realizado y el informe presentado. Baradilla escalera	1				1,00	1,00		
							1,00	116,95	116,95
1.03.02	u AZOTEA PRUEBA LLENADO ESTANQUIDAD 100<S<300m² Prueba para comprobar "in situ" las condiciones de estanquidad de una cubierta plana (transitable o no) en lotes entre 100 y 300 m² o fracción, mediante inundación de la cubierta hasta llegar a un nivel de 5 cm., aproximadamente, por debajo del punto más alto del encuentro más bajo de la impermeabilización con los paramentos laterales durante un periodo mínimo de 24 horas, comprobandose las filtraciones al interior durante las siguientes 48 horas; incluso control de pendientes, emisión del acta de resultados, desplazamiento a obra y equipos de ensayo. Medida la unidad terminada y el informe presentado.	1				1,00			
							1,00	204,67	204,67
1.03.03	u SOLERA EXISTENTE ESTUDIO INFORMATIVO Ensayo informativo "in situ" de una solera de hormigón existente, en lotes de cada 500 m² o fracción, con comprobación de espesores y resistencias, mediante la extracción, tallado, refrendado y rotura a compresión simple de 3 testigos de 100 mm. de diámetro y correlación con un chequeo por reconocimiento esclerométrico de 12 puntos, siendo 3 de ellos coincidentes con los de la extracción de los testigos, con expresión y envío de resultados, incluso desplazamiento a obra y reparacion de taladros con resinas. Medida la unidad terminada y el informe presentado.	1				1,00			
							1,00	236,93	236,93
1.03.04	U ENSAYO AISLAMIENTO ACÚSTICO USOS COMPATIBLES Medición de aislamiento acústico entre usos compatibles según D6/2012. Totalmente ejecutada la unidad, con resusltados y conclusiones.	1				1,00			
							1,00	356,22	356,22
1.03.05	u CONTROL OBRA DETALLES CUMPLIMIENTO DB-HR Control de ejecución de detalles de obra e instalaciones para el cumplimiento del CTE DB HR. Medida la unidad inspeccionada e informada.	1				1,00			
							1,00	239,27	239,27
		TOTAL SUBCAPÍTULO 1.03 VERIFICACIONES Y PRUEBAS DE							
		1.154,04							
		TOTAL CAPÍTULO 01 PRUEBAS Y ENSAYOS POR PRESCRIPCION FACULTATIVA							
		3.443,20							

ANEXO 4. CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	EDIFICIO POLICIA PORTUARIA. MOTRIL		
Dirección	-- -		
Municipio	Motril	Código Postal	-
Provincia	Granada	Comunidad Autónoma	Andalucía
Zona climática	A4	Año construcción	Posterior a 2013
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE HE 2013		
Referencia/s catastral/es	ninguno		

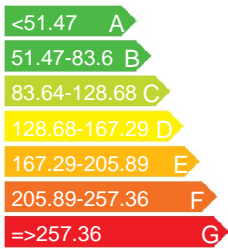
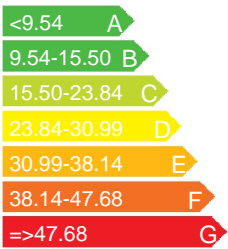
Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<input checked="" type="checkbox"/> Edificio de nueva construcción	<input type="checkbox"/> Edificio Existente
<input type="checkbox"/> Vivienda <input type="checkbox"/> Unifamiliar <input type="checkbox"/> Bloque <input type="checkbox"/> Bloque completo <input type="checkbox"/> Vivienda individual	<input checked="" type="checkbox"/> Terciario <input checked="" type="checkbox"/> Edificio completo <input type="checkbox"/> Local

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	García Fresneda Hernandez	NIF/NIE	76143209F
Razón social	-	NIF	-
Domicilio	Colonia Cervantes nº6 6 - - - - -		
Municipio	Granada	Código Postal	-
Provincia	Granada	Comunidad Autónoma	Andalucía
e-mail:	-	Teléfono	-
Titulación habilitante según normativa vigente	Arquitecto		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 1.0.1564.1124, de fecha 3-mar-2017		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE (kWh/m²·año)		EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO (kgCO2/m²·año)	
	83,20 B		12,11 B

El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la certificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha 14/09/2017

Firma del técnico certificador:

- Anexo I.** Descripción de las características energéticas del edificio.
Anexo II. Calificación energética del edificio.
Anexo III. Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.
Anexo IV. Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.

Registro del Organo Territorial Competente:

ANEXO I

DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable (m²)	426,29
---------------------------	--------

Imagen del edificio		Plano de situación	

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie (m²)	Transmitancia (W/m²K)	Modo de obtención
CUBIERTA	Cubierta	293,85	0,31	Usuario
SUELO_BAJA	Suelo	209,49	0,29	Usuario
SUELO_BAJA	Fachada	67,15	0,29	Usuario
C1 y C3	Fachada	58,61	0,28	Usuario
C1 y C3	Fachada	109,48	0,28	Usuario
C1 y C3	Fachada	154,43	0,28	Usuario
C1 y C3	Fachada	89,17	0,28	Usuario
C2	Fachada	123,89	0,29	Usuario

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie (m²)	Transmitancia (W/m²K)	Factor Solar	Modo de obtención transmitancia	Modo de obtención factor solar
VENTANA	Hueco	53,66	2,11	0,64	Usuario	Usuario
VENTANA	Hueco	28,04	2,11	0,64	Usuario	Usuario
VENTANA	Hueco	83,00	2,11	0,64	Usuario	Usuario
VENTANA	Hueco	48,28	2,11	0,64	Usuario	Usuario

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
SIS_EQ1_EQ_ED_UnidadExterior-Defecto	Unidad exterior en expansión directa	63,30	355,00	ElectricidadPeninsular	Usuario

Generadores de calefacción

TOTALES		63,30			
----------------	--	--------------	--	--	--

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
SIS_EQ1_EQ_ED_UnidadExterior-Defecto	Unidad exterior en expansión directa	48,90	452,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
TOTALES		48,90			

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACION

Nombre del espacio	Potencia instalada (W/m²)	VEEI (W/m²100lux)	Iluminancia media (lux)
P01_E01	12,00	3,00	50,00
P02_E01	12,00	3,00	50,00

5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN

Espacio	Superficie (m²)	Perfil de uso
P01_E01	209,49	noresidencial-8h-baja
P02_E01	216,80	noresidencial-8h-baja
P03_E01	17,22	perfildeusuario

6. ENERGÍAS RENOVABLES

Térmica

Nombre	Consumo de Energía Final, cubierto en función del servicio asociado (%)			Demanda de ACS cubierta (%)
	Calefacción	Refrigeración	ACS	
Sistema solar térmico	-	-	-	0,00
TOTALES	0	0	0	0,00

Eléctrica

Nombre	Energía eléctrica generada y autoconsumida (kWh/año)
Panel fotovoltaico	0,00
TOTALES	0

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	A4	Uso	CertificacionVerificacionNuevo
----------------	----	-----	--------------------------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
<div><div><9.54 A</div><div>9.54-15.50 B</div><div>15.50-23.84 C</div><div>23.84-30.99 D</div><div>30.99-38.14 E</div><div>38.14-47.68 F</div><div>=>47.68 G</div></div>	<div>12,11 B</div>	CALEFACCIÓN		ACS	
		Emisiones calefacción (kgCO ₂ /m ² año)	A	Emisiones ACS (kgCO ₂ /m ² año)	-
		1,75		0,00	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
		Emisiones globales (kgCO ₂ /m ² año) ¹		Emisiones refrigeración (kgCO ₂ /m ² año)	A
		0,76	9,60		

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	kgCO ₂ /m ² .año	kgCO ₂ /año
Emisiones CO ₂ por consumo eléctrico	2,92	1242,89
Emisiones CO ₂ por combustibles fósiles	11,36	4844,20

2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
<div><div><51.47 A</div><div>51.47-83.6 B</div><div>83.64-128.6 C</div><div>128.68-167.2 D</div><div>167.29-205.89 E</div><div>205.89-257.36 F</div><div>=>257.36 G</div></div>	<div>83,20 B</div>	CALEFACCIÓN		ACS	
		Energía primaria no renovable calefacción (kWh/m²año)	A	Energía primaria no renovable ACS (kWh/m²año)	-
		10,32		0,00	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
		Energía primaria no renovable refrigeración (kWh/m²año)	A	Energía primaria no renovable iluminación (kWh/m²año)	D
4,50	68,39				
Consumo global de energía primaria no renovable (kWh/m²año) ¹					

3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN	
<div><div><8.68A</div><div>8.68-14.11B</div><div>14.11-21.70C</div><div>21.70-28.21D</div><div>28.21-34.72E</div><div>34.72-43.41F</div><div>=>43.41G</div></div>	<div>18,72C</div>	<div><div><5.87A</div><div>5.87-9.54B</div><div>9.54-14.67C</div><div>14.67-19.08D</div><div>19.08-23.48E</div><div>23.48-29.35F</div><div>=>29.35G</div></div>	<div>10,40C</div>
Demanda de calefacción (kWh/m²año)		Demanda de refrigeración (kWh/m²año)	

¹El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales.

ANEXO III

RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA GLOBAL

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE (kWh/m ² ·año)		EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO (kgCO ₂ /m ² ·año)	
<51.47 A		<9.54 A	
51.47-83.6 B		9.54-15.50 B	
83.64-128.68 C		15.50-23.84 C	
128.68-167.29 D		23.84-30.99 D	
167.29-205.89 E		30.99-38.14 E	
205.89-257.36 F		38.14-47.68 F	
=>257.36 G		=>47.68 G	

CALIFICACIONES ENERGÉTICAS

DEMANDA DE CALEFACCIÓN (kWh/m ² ·año)		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN (kWh/m ² ·año)	
<8.68 A		<5.87 A	
8.68-14.11 B		5.87-9.54 B	
14.11-21.70 C		9.54-14.67 C	
21.70-28.21 D		14.67-19.08 D	
28.21-34.72 E		19.08-23.48 E	
34.72-43.41 F		23.48-29.35 F	
=>43.41 G		=>29.35 G	

ANÁLISIS TÉCNICO

Indicador	Calefacción		Refrigeración		ACS		Iluminación		Total	
	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior
Consumo Energía primaria (kWh/m ² ·año)										
Consumo Energía final (kWh/m ² ·año)										
Emisiones de CO ₂ (kgCO ₂ /m ² ·año)										
Demanda (kWh/m ² ·año)										

Nota: Los indicadores energéticos anteriores están calculados en base a coeficientes estándar de operación y funcionamiento del edificio, por lo que solo son válidos a efectos de su calificación energética. Para el análisis económico de las medidas de ahorro y eficiencia energética, el técnico certificador deberá utilizar las condiciones reales y datos históricos de consumo del edificio.

DESCRIPCIÓN DE MEDIDA DE MEJORA

Características técnicas de la medida (modelo de equipos, materiales, parámetros característicos)
Coste estimado de la medida
Otros datos de interés

ANEXO IV

PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL TÉCNICO CERTIFICADOR

Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de eficiencia energética.

Fecha de realización de la visita del técnico certificador	20/04/17
-------------------------------------------------------------------	----------

ANEXO 5. MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO

LIBRO DE USO Y MANTENIMIENTO DEL EDIFICIO

- 1. INTRODUCCIÓN**
- 2. LIMITACIONES DE USO**
- 3. ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO**
- 4. CIMENTACIONES**
- 5. ESTRUCTURAS**
- 6. FACHADAS**
- 7. PARTICIONES**
- 8. INSTALACIONES**
- 9. AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES**
- 10. CUBIERTAS**
- 11. REVESTIMIENTOS**
- 12. SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO**
- 13. URBANIZACIÓN INTERIOR DE LA PARCELA**
- 14. INSPECCIONES TÉCNICAS DEL EDIFICIO**

1. INTRODUCCIÓN

El presente apartado tiene por objeto definir las distintas instrucciones y recomendaciones a seguir para el correcto uso, conservación y mantenimiento del Edificio definido en el PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN PARA LA SEDE DE OPERACIONES PORTUARIAS EN EL PUERTO DE MOTRIL (GRANADA) de acuerdo con las soluciones técnicas previstas y propiciadas en el mismo.

El presente manual pretende ser un documento que facilite el correcto uso y el adecuado mantenimiento del edificio, con el objeto de mantener a lo largo del tiempo las características funcionales y estéticas inherentes al edificio proyectado, recogiendo las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio terminado, de conformidad con lo previsto en el Código Técnico de la Edificación (CTE), aprobado mediante Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. Del buen uso dispensado y del cumplimiento de los requisitos de mantenimiento a realizar, dependerá en gran medida el inevitable ritmo de envejecimiento de nuestro edificio.

Este documento forma parte del Libro del Edificio, que debe estar a disposición de los propietarios. Además, debe completarse durante el transcurso de la vida del edificio, añadiéndose las posibles incidencias que vayan surgiendo, así como las inspecciones y reparaciones que se realicen.

2. LIMITACIONES DE USO.

Los únicos usos permitidos desarrollar en el edificio, serán exclusivamente los definidos en los planos para cada uno de los diferentes locales que componen el proyecto.

Cualquier cambio de uso, modificación de tabiquerías, apertura o cierres de puertas,.... puede menoscabar la seguridad estructural y de las instalaciones, en especial la de protección contra incendios, por lo que deberá ser consultado de forma previa con el Departamento Técnico de la Delegación de Educación, sin cuya autorización no será posible su modificación.

De no atenderse la Dirección del Centro a esta directriz, será responsable directa de las consecuencias derivadas de la actuación.

Las sobrecargas de uso para las distintas dependencias, consideradas en los cálculos serán de obligado cumplimiento en las limitaciones de uso del edificio.

- Despachos300 Kg/m²
- Escaleras, accesos y circulaciones.....400 Kg/m²
- Salas de reunión 500 Kg/m²
- Salas de calderas y grupos y cuarto máquinas..... (según peso de los equipos)

Así mismo, las limitaciones de ocupación van definidas en el correspondiente apartado de CTE-DB-SI, con el número máximo de ocupación para cada estancia en función de su uso, y que debe ser respetada obligatoriamente para que se cumplan las premisas de evacuación y protección contra incendios correspondientes.

3. ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

- La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa a los datos resultantes del ensayo geotécnico del terreno y que sirvieron de base para la redacción del correspondiente proyecto técnico.
- Cualquier modificación de las condiciones del terreno sobre el que se asienta el edificio que pueda modificar las condiciones de trabajo previstas en el proyecto debe ser justificada y comprobada mediante los cálculos oportunos, realizados por un técnico competente.
- En el suelo, las variaciones de humedad cambian la estructura y comportamiento del mismo, lo que puede producir asentamientos. Se deberá, por tanto, evitar las fugas de la red de saneamiento horizontal que puedan producir una variación en el grado de humedad del suelo.

ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO. MOVIMIENTO DE TIERRAS. VACIADOS Y EXCAVACIONES

USO

PRECAUCIONES

- En el caso de existir vegetación como medidas de contención y protección, se impedirá que ésta se seque, lo que alteraría las condiciones del terreno.
- Se evitará la acumulación de aguas en bordes de coronación de excavaciones.

PRESCRIPCIONES

- En caso de aparición de grietas paralelas al borde de la excavación, se informará inmediatamente a Técnico competente para que, a la vista de los daños observados, prescriba las medidas oportunas a tomar.

PROHIBICIONES

- No se concentrarán cargas superiores a 200 kg/m² junto a la parte superior de los bordes de las excavaciones ni se modificará la geometría del talud socavando su pie o coronación.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Se mantendrán protegidos frente a la erosión los bordes ataluzados.
- Se realizará una inspección periódica de las laderas que queden por encima de la excavación con el fin de eliminar los objetos sueltos que puedan rodar con facilidad.
- Se limpiarán periódicamente los desagües y canaletas en los bordes de coronación.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Se tendrá en cuenta la agresividad del terreno o su posible contaminación con el fin de establecer las medidas de protección adecuadas para su mantenimiento.

ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO. RED DE SANEAMIENTO HORIZONTAL. ARQUETAS.

USO

PRECAUCIONES

- La tapa de registro debe quedar siempre accesible, para poder efectuar las labores de mantenimiento de forma cómoda.

PRESCRIPCIONES

- Si se observara la existencia de algún tipo de fugas (detectadas por la presencia de manchas o malos olores), se procederá rápidamente a su localización y posterior reparación.
- En el caso de arquetas sifónicas o arquetas sumidero, se deberá vigilar que se mantengan permanentemente con agua, especialmente en verano.

PROHIBICIONES

- No se deben modificar o ampliar las condiciones de uso o el trazado de las arquetas existentes sin consultar a un técnico competente.
- En caso de sustitución de pavimentos, no se ocultarán los registros de las arquetas y se dejarán completamente practicables.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Para un correcto funcionamiento de la instalación, se debe comprobar la estanqueidad general de la red con sus posibles fugas y la ausencia de olores y se debe realizar el mantenimiento del resto de elementos.
- Cada año, al final del verano, se limpiarán las arquetas sumidero.
- Cada 5 años, limpieza y reparación de los desperfectos que pudieran aparecer en las arquetas a pie de bajante, de paso o sifónicas.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cuando se efectúen las revisiones periódicas para la conservación de la instalación se repararán todos los desperfectos que pudieran aparecer.
- Toda modificación en la instalación o en sus condiciones de uso que pueda alterar su normal funcionamiento será realizada previo estudio y bajo la dirección de un técnico competente. Se considera que han variado las condiciones de uso en los siguientes casos:
 - Cambio de utilización del edificio.
 - Modificación o ampliación parcial de la instalación que represente un aumento de los servicios o necesidades.
 - Cambios en la legislación oficial que afecten a la instalación.

ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO. RED DE SANEAMIENTO HORIZONTAL. COLECTORES.

USO

PRECAUCIONES

- El usuario procurará utilizar los distintos elementos de la instalación en sus condiciones normales, asegurando la estanqueidad de la red y evitando el paso de olores mefíticos a los locales por la pérdida del sello hidráulico en los sifones, mediante el vertido periódico de agua.
- Evitar que los tramos vistos reciban golpes o sean forzados.
- Evitar que sobre ellos caigan productos abrasivos o químicamente incompatibles.

PRESCRIPCIONES

- Si se observaran fugas, se procederá a su pronta localización y posterior reparación; asimismo, se recomienda la revisión y limpieza periódica de los elementos de la instalación.

PROHIBICIONES

- No se deben modificar o ampliar las condiciones de uso o el trazado de los colectores enterrados existentes sin consultar a un técnico competente.
- Se prohíbe verter por los desagües aguas que contengan aceites que engrasen las tuberías, ácidos fuertes, sustancias tóxicas, detergentes no biodegradables, cuyas espumas se petrifican en los sifones, conductos y arquetas, así como plásticos o elementos duros que puedan obstruir algún tramo de la red.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada año se comprobará la aparición de fugas o defectos de los colectores enterrados.
- Se comprobará periódicamente la estanqueidad general de la red y la ausencia de olores; se prestará una especial atención a las posibles fugas de la red de colectores.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Las obras que se realicen en los locales por los que atraviesan colectores enterrados respetarán éstos sin que sean dañados, movidos o puestos en contacto con materiales incompatibles.
- Un instalador acreditado se hará cargo de las reparaciones en caso de aparición de fugas en los colectores.

4. CIMENTACIONES

- La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa a los elementos componentes de la cimentación, en la que figurarán las solicitudes para las que ha sido proyectado el edificio.
- Cualquier modificación de los elementos componentes de la cimentación que puedan modificar las condiciones de trabajo previstas en el proyecto debe ser justificada y comprobada mediante los cálculos oportunos, realizados por un técnico competente.
- La cimentación es difícil de mantener; es más fácil prever las actuaciones y prevenir su degeneración atendiendo a los factores que puedan alterar su durabilidad, de los que protegerse de la humedad es el más importante.

CIMENTACIONES SUPERFICIALES. LOSAS. USO.

PRECAUCIONES

- En caso de producirse fugas en las redes de saneamiento o abastecimiento, se repararán rápidamente para no causar daños a la cimentación.
- Si por causa de excavaciones o nuevas construcciones próximas se observan daños, será necesario ponerlo en conocimiento de un técnico competente.
- Los pilotes y encepados, salvo haberlo previsto con anterioridad, no estarán expuestos a la humedad habitual. Se denunciará cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación y, en caso de atasco, la limpieza deberá realizarse por personal cualificado.

PRESCRIPCIONES

- La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa a los pilotes de hormigón armado construidas para cimentación, en la que figurarán las sobrecargas para las que han sido previstos o calculados, así como sus características técnicas.
- La losa, salvo haberlo previsto con anterioridad, no estará expuesta a humedad habitual y se denunciará cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación.

PROHIBICIONES

- No se realizarán perforaciones en la losa y se denunciará cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación.
- No se permitirá ningún trabajo en la losa o zona próxima que afecte a las condiciones de solidez y estabilidad parcial o general del edificio sin la autorización previa de un técnico competente.
- No se realizarán perforaciones en la losa
- No se realizarán excavaciones junto a la losa que puedan alterar su resistencia.
- No se modificarán las solicitudes previstas en el proyecto sin un estudio previo.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada cinco años se realizará una inspección general, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, observando si aparecen fisuras en los pilotes o cualquier otro tipo de lesión.
- En caso de ser observado alguno de estos síntomas, será estudiado por un técnico competente, que determinará su importancia y peligrosidad y, si es imputable a la cimentación, las reparaciones o medidas de protección que deban realizarse.
- La zona de cimentación debe mantenerse en el mismo estado que quedó tras la ejecución de las obras.
- Si se observan defectos, fisuras, ruidos, deberá ponerse en conocimiento del personal técnico adecuado.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- En las revisiones periódicas de mantenimiento de la estructura deberá dictaminarse si se precisa un estudio más detallado del estado de los pilotes de cimentación.

5. ESTRUCTURAS

- Cualquier anomalía visible como grietas, fisuras, desplomes en cualquier elemento del edificio, deberá de ponerse en conocimiento de los Servicios Técnicos de la Delegación de Educación .
- La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa a los elementos componentes de la estructura, en la que figurarán las solicitudes para las que ha sido proyectada, indicando además:
 - carga total prevista por m² de forjado.
 - acciones previstas.
 - coeficientes de seguridad, etc.
- Cualquier modificación de los elementos componentes de la estructura que pueda modificar las condiciones de trabajo previstas en el proyecto debe ser justificada y comprobada mediante los cálculos oportunos, realizados por un técnico competente.
- Su mantenimiento se debe ceñir principalmente a protegerla de acciones no previstas sobre el edificio, cambios de uso y sobrecargas en los forjados, así como de los agentes químicos y de la humedad (cubierta, voladizos, plantas bajas por capilaridad) que provocan la corrosión de las armaduras.

ESTRUCTURAS HORMIGÓN Y ACERO. FORJADOS.

USO

PRECAUCIONES

- Cuando se prevea una modificación que pueda alterar las solicitudes previstas para la estructura, será necesario el dictamen de un técnico competente.

PRESCRIPCIONES

- La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa a los elementos realizados, en la que figurarán las solicitudes para las que han sido previstos.
- Cuando fuera apreciada una anomalía, fisuras o cualquier otro tipo de lesión en la estructura, tabiques, pavimentos, etc, será objeto de un estudio realizado por un técnico competente, que dictaminará su importancia y peligrosidad y, en caso de que sea imputable a la estructura, ordenará los refuerzos y apeos que deban realizarse.
- En caso de producirse fugas de saneamiento o abastecimiento, o infiltraciones de cubierta o fachada, se repararán rápidamente para que la humedad no ocasione o acelere procesos de corrosión de la estructura.

PROHIBICIONES

- No se manipularán los elementos estructurales ni se modificarán las solicitudes previstas en proyecto sin un estudio previo realizado por un técnico competente.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Inspección ocular por la posible aparición de fisuras en forjados y tabiques, así como humedades que puedan deteriorar la estructura.
- Cada 3 años se realizará una inspección, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, observando el estado de conservación de la protección contra la corrosión y el fuego de la estructura, y cualquier tipo de lesión procediéndose al repintado o reparación si fuera preciso. En todo caso, las actividades de mantenimiento se ajustarán a los plazos de garantía declarados por los fabricantes (pinturas, etc).

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Reparación o sustitución de elementos estructurales deteriorados o en mal estado.
- Protección de la estructura metálica con antioxidantes y esmaltes o similares.

Cada diez años se realizará una inspección o antes si fuera apreciada alguna anomalía, debiendo dictaminarse si se precisa una inspección más detallada.

ESTRUCTURAS HORMIGÓN ARMADO. SOPORTES.

USO

PRECAUCIONES

- Cuando se prevea una modificación que pueda alterar las solicitudes previstas para la estructura, será necesario el dictamen de un técnico competente.

PRESCRIPCIONES

- La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa a los elementos realizados, en la que figurarán las solicitudes para las que han sido previstos.
- Cuando fuera apreciada una anomalía, fisuras o cualquier otro tipo de lesión en los soportes, será objeto de un estudio realizado por un técnico competente, que dictaminará su importancia y peligrosidad y, en caso de que sea imputable a la estructura, ordenará los refuerzos y apeos que deban realizarse.
- En caso de producirse fugas de saneamiento o abastecimiento, o infiltraciones de cubierta o fachada, se repararán rápidamente para que la humedad no ocasione o acelere procesos de corrosión de la estructura.

PROHIBICIONES

- No se manipularán los soportes ni se modificarán las solicitudes previstas en proyecto sin un estudio previo realizado por un técnico competente.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Se repararán o sustituirán los elementos estructurales deteriorados o en mal estado y se protegerán con antioxidantes y esmaltes.
- Cada tres años, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, se realizará una inspección, se observará el estado de conservación de la protección contra la corrosión y el fuego de los soportes vistos y se procederá al repintado o reparación si fuera necesario. En todo caso, las actividades de mantenimiento se ajustarán a los plazos de garantía declarados por los fabricantes (pinturas, etc). Para volver a pintar el soporte, bastará limpiar las manchas si el recubrimiento está en buen estado. En el caso de existir ampollas, desconchados, agrietamiento o cualquier otro tipo de defecto, como paso previo a la pintura, se eliminarán las partes sueltas con cepillo de alambre, se aplicará una composición decapante, se lijará y se lavará.
- Inspección ocular por la posible aparición de fisuras en forjados y tabiques, así como humedades que puedan deteriorar la estructura.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Reparación o sustitución de elementos estructurales deteriorados o en mal estado.
- Protección de la estructura metálica con antioxidantes y esmaltes o similares.
- Cada diez años se realizará una inspección o antes si fuera apreciada alguna anomalía, debiendo dictaminarse si se precisa una inspección más detallada.

ESTRUCTURAS HORMIGÓN ARMADO. VIGAS.

USO

PRECAUCIONES

- Cuando se prevea una modificación que pueda alterar las solicitaciones previstas para las vigas, será necesario el dictamen de un técnico competente.

PRESCRIPCIONES

- Cuando fuera apreciada una anomalía, fisuras o cualquier otro tipo de lesión en las vigas, será objeto de un estudio realizado por un técnico competente, que dictaminará su importancia y peligrosidad y, en caso de que sea imputable a la estructura, ordenará los refuerzos y apeos que deban realizarse.
- En caso de producirse fugas de saneamiento o abastecimiento, o infiltraciones de cubierta o fachada, se repararán rápidamente para que la humedad no ocasione o acelere procesos de corrosión de la estructura.
- La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa a los elementos realizados, en la que figurarán las solicitaciones para las que han sido previstos.

PROHIBICIONES

- No se manipularán las vigas ni se modificarán las solicitaciones previstas en proyecto sin un estudio previo realizado por un técnico competente.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Se repararán o sustituirán los elementos estructurales deteriorados o en mal estado y se protegerán con antioxidantes y esmaltes.
- Cada tres años, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, se realizará una inspección, se observará el estado de conservación de la protección contra la corrosión y el fuego de las vigas vistas y se procederá al repintado o reparación si fuera necesario. En todo caso, las actividades de mantenimiento se ajustarán a los plazos de garantía declarados por los fabricantes (pinturas, etc). Para volver a pintar la viga, bastará limpiar las manchas si el recubrimiento está en buen estado. En el caso de existir ampollas, desconchados, agrietamiento o cualquier otro tipo de defecto, como paso previo a la pintura, se eliminarán las partes sueltas con cepillo de alambre, se aplicará una composición decapante, se lijará y se lavará.
- Inspección ocular por la posible aparición de fisuras en forjados y tabiques, así como humedades que puedan deteriorar la estructura.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Reparación o sustitución de elementos estructurales deteriorados o en mal estado.
- Protección de la estructura metálica con antioxidantes y esmaltes o similares.
- Cada diez años se realizará una inspección o antes si fuera apreciada alguna anomalía, debiendo dictaminarse si se precisa una inspección más detallada.

ESTRUCTURAS HORMIGÓN ARMADO. FORJADOS.

USO

PRECAUCIONES

- Se protegerán los forjados y se evitará cualquier uso que los someta a una humedad mayor que la habitual. Se denunciará cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua.
- Las juntas de dilatación necesitan ser inspeccionadas por un técnico competente.
- En general, los orificios pequeños (tacos, etc.) no ocasionan ningún problema.
- No son recomendables orificios mayores, aunque pueden ser realizados con supervisión de un técnico competente. En cualquier caso, se procurará distanciarlos y se evitará dejar al aire hierros de la armadura.
- Se evitarán situaciones de humedad persistente que puedan ocasionar corrosión de los hierros.
- No es conveniente sobrepasar la sobrecarga de uso ni las hipótesis de carga. (Véase la memoria del proyecto).
- Debe ser tenido en cuenta que las fisuras, aun cuando no revistan peligro para la resistencia y estabilidad, pueden ser (sobre todo en losas a la intemperie) el camino de entrada de la humedad y, en consecuencia, de la corrosión de las armaduras.

PRESCRIPCIONES

- Sólo se permitirá cualquier actuación sobre los elementos estructurales del edificio (rozas y apertura de huecos en muros de carga y fachada, construcción de altillos, trasteros, cubrición de patios, etc.), previo estudio y autorización de un técnico competente.

PROHIBICIONES

- No se levantarán cerramientos en aquellos lugares que no estén previstos en proyecto, ya que pueden ser causantes de deformaciones excesivas por el aumento de cargas.
- No se permitirá la acumulación de cargas de uso superiores a las previstas. A estos efectos, especialmente en locales comerciales, de almacenamiento y de paso, deberá indicarse de manera visible la limitación de sobrecargas a que quedan sujetos.

MANTENIMIENTO POR EL USUARIO

- Cada cinco años se realizará una inspección, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, observando si aparecen en alguna zona deformaciones como abombamientos en techos, baldosas desencajadas, puertas o ventanas que no ajustan, fisuras en el cielo raso, tabiquería u otros elementos de cerramiento, señales de humedad, desconchados en el revestimiento de hormigón y manchas de óxido en elementos de hormigón.
- Inspección ocular periódica:
 - En caso de ser observada la aparición de fisuras o grietas, deberá avisarse a un técnico competente, quien dictaminará su importancia y, si es el caso, las medidas a llevar a cabo. Debe tenerse en cuenta que la aparición de fisuras en otros elementos no estructurales (muros o tabiques) puede ser indicativo de un incorrecto funcionamiento de la estructura.
 - La aparición de manchas de óxido es síntoma de corrosión de las armaduras. Deberá avisarse a un técnico competente.
 - En losas vistas a la intemperie pueden producirse erosiones por golpes que, en general, pueden ser reparadas por personal cualificado.
 - Si las lesiones son de consideración, deberá ponerse en conocimiento de un técnico competente.
 - Cualquier alteración apreciable de esta naturaleza será estudiada por un técnico competente, que dictaminará su importancia y peligrosidad y realizará, en su caso, las reparaciones necesarias.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada cinco años se renovarán las juntas estructurales en las zonas de sellado deteriorado.
- En general, la reparación de pequeñas erosiones, desconchones, humedades no persistentes, etc.
- Toda manipulación de mayor entidad de estos elementos requiere conocimientos técnicos, por lo que no deberán llevarse a cabo sin la supervisión de un técnico competente.

ESTRUCTURAS MIXTAS PLACAS ALVEOLARES

USO

PRECAUCIONES

- Cuando sea apreciada alguna anomalía, fisuras o cualquier otro tipo de lesión en el edificio, será objeto de estudio realizado por un técnico competente, que dictaminará su importancia y peligrosidad y, en su caso, las reparaciones que deben realizarse.
- Cuando se prevea una modificación que pueda alterar las sobrecargas previstas para las placas alveolares, por ejemplo cambios de uso, apertura de huecos en forjados, construcción de estructuras internas en locales como altillos, etc, será necesario el dictamen de un técnico competente.

PRESCRIPCIONES

- Cuando fuera apreciada una anomalía, fisuras o cualquier otro tipo de lesión en las placas alveolares, será objeto de un estudio realizado por un técnico competente, que dictaminará su importancia y peligrosidad y, en caso de que sea imputable a la estructura, ordenará los refuerzos y apeos que deban realizarse.
- En caso de producirse fugas de saneamiento o abastecimiento, o infiltraciones de cubierta o fachada, se repararán rápidamente para que la humedad no ocasione o acelere procesos de corrosión de la estructura.
- La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa a los elementos realizados, en la que figurarán las sobrecargas para las que han sido previstos.

PROHIBICIONES

- No se permitirá la acumulación de cargas de uso superiores a las previstas. A estos efectos, especialmente en locales comerciales, de almacenamiento y de paso, deberá indicarse de manera visible la limitación de sobrecargas a que quedan sujetos.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada cinco años, o antes si fuera apreciada la aparición de flechas excesivas o alguna otra anomalía, se realizará una inspección, observando si aparecen en alguna zona fisuras o cualquier otro tipo de lesión.
- En caso de ser observado alguno de estos síntomas, será estudiado por un técnico competente, que dictaminará su importancia y peligrosidad y, en su caso, las reparaciones que deban realizarse.
- Cada cinco años o antes si se apreciase ampollas, desconchamientos, agrietamientos o cualquier otro tipo de defecto en el recubrimiento.
- Para el repintado bastará limpiar las manchas, si el recubrimiento está en buen estado.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada cinco años se realizará una inspección, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, observando el estado de conservación de la protección contra la corrosión y el fuego de las vigas y si aparecen en alguna zona flechas excesivas o cualquier otro tipo de lesión.
 - En el caso de existir ampollas, desconchamientos, agrietamientos o cualquier otro tipo de defecto, se eliminarán las partes sueltas con cepillo de alambre, se aplicará una composición decapante, se lavará y se lijará.
- Reparación o sustitución de elementos estructurales deteriorados o en mal estado.
- Protección de la estructura metálica con antioxidantes y esmaltes o similares.

En las revisiones periódicas de mantenimiento de la estructura, deberá dictaminarse si se precisa un estudio más detallado.

6. FACHADAS

- La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa al uso para el que han sido proyectadas, debiendo utilizarse únicamente para tal fin.
- No se realizará ninguna alteración de las premisas del proyecto, ya que un cambio de la solución inicial puede ocasionar problemas de humedad, sobrecargas excesivas, etc., además de alterar la condición estética del proyecto. Se evitará la sujeción de máquinas para instalaciones de aire acondicionado u otro tipo.
- No se abrirán huecos en fachadas ni se permitirá efectuar rozas que disminuyan sensiblemente la sección del cerramiento sin la autorización de un técnico competente.
- No se modificará la configuración exterior de balcones y terrazas, manteniendo la composición general de las fachadas y los criterios de diseño.
- No se permitirán sobrecargas de uso superiores a las previstas ni alteraciones en la forma de trabajo de los elementos estructurales o en las condiciones de arriostramiento.
- No se modificará la composición de las fachadas sin previa autorización, vigilándose la aparición de fisuras o abombamientos en las mismas, así como la presencia de humedades. En la limpieza de zócalos y fachadas en general, se evitarán productos abrasivos y agresivos para los materiales.
- Cualquier anomalía visible en fachada, como grietas, fisuras, desplomes, etc., deberá de ponerse en conocimiento de los Servicios Técnicos de la Delegación de Educación .

FACHADAS. CARPINTERÍA EXTERIOR ALUMINIO

USO

PRECAUCIONES

- Para la limpieza de superficies poco sucias se empleará agua clara y se secará con un trapo suave y absorbente. En superficies sucias se usará algún detergente o materiales ligeramente abrasivos, se enjuagará con abundante agua clara y se secará con un trapo suave y absorbente. En superficies muy sucias se emplearán productos recomendados por el método anterior, aplicándolos con una esponja de nailon.
- Se debe evitar la limpieza de las superficies calientes o soleadas, sobre todo para los lacados. Los disolventes no deben ser aplicados en superficies lacadas.

PRESCRIPCIONES

- Si se observara la rotura o pérdida de estanqueidad de los perfiles, deberá avisarse a un técnico competente.

PROHIBICIONES

- No se apoyarán sobre la carpintería pescantes de sujeción de andamios, poleas para elevar cargas o muebles, mecanismos para limpieza exterior u otros objetos que puedan dañarla.
- No se modificará la carpintería ni se colocarán acondicionadores de aire sujetos a la misma sin la autorización previa de un técnico competente.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Comprobación del correcto funcionamiento de los mecanismos de cierre y de maniobra.
- En caso necesario, se engrasarán con aceite adecuado o se desmontarán por un técnico competente para su correcto mantenimiento.
- Inspección para detectar pérdida de estanqueidad de los perfiles, roturas, deterioro o desprendimiento de la pintura, en su caso.
- En caso de perfiles prelacados, la reparación o reposición del revestimiento deberá consultarse a un especialista.
- Limpieza de la suciedad debida a la contaminación y al polvo mediante agua con detergente no alcalino, aplicándolo con un trapo suave o una esponja que no raye; deberá enjuagarse con agua abundante y secar con un paño.
- En cualquier caso, debe evitarse el empleo de abrasivos, disolventes, acetona, alcohol u otros productos susceptibles de atacar la carpintería.
- En el caso de hojas correderas, debe cuidarse regularmente la limpieza de los raíles.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada seis meses se comprobará el funcionamiento de cierres automáticos, retenedores magnéticos, mecanismos inclinados, motores hidráulicos, etc.
- Cada seis meses se limpiarán las carpinterías expuestas a las lluvias, en las zonas urbanas, industriales o marinas.
- Una o dos veces al año se limpiarán las carpinterías regularmente lavadas por las aguas de lluvia en las zonas rurales o urbanas poco pobladas, cuando el medio ambiente no conlleva elementos agresivos. En las zonas no expuestas a la lluvia se limpiarán más frecuentemente.
- Cada año se engrasarán los herrajes.
- Cada tres años, o antes si se apreciara falta de estanqueidad, roturas o mal funcionamiento, se inspeccionará la carpintería y se repararán los defectos que puedan aparecer en ella o en sus mecanismos de cierre y maniobra.
- Cada cinco años se revisará la masilla, burlletes y perfiles de sellado con material para sellado.
- Cada diez años se inspeccionará el anclaje de los marcos de las puertas a las paredes.
- Cada diez años se renovará el sellado de los marcos con la fachada.
- Reparación de los elementos de cierre y sujeción.
- En caso de rotura o pérdida de estanqueidad de los perfiles, deberán reintegrarse las condiciones iniciales o proceder a la sustitución de los elementos afectados, con reposición del lacado, en su caso.

FACHADAS. DEFENSAS EN EXTERIORES. CELOSÍAS

USO

PRECAUCIONES

- Se evitará el uso de productos abrasivos en la limpieza de las celosías y los objetos duros o esponjas metálicas que puedan producir rayado.
- Se evitarán golpes y rozaduras, así como el vertido sobre ella de ácidos, lejías, productos de limpieza o aguas procedentes de jardineras o de la cubierta, que puedan afectar a los materiales constituyentes.

PRESCRIPCIONES

- Si se observara riesgo de desprendimiento de algún elemento, desplome, movimiento o rotura, deberá avisarse a un técnico competente.

PROHIBICIONES

- No se colgarán elementos ni se producirán empujes que puedan dañarla.
- No se apoyarán objetos pesados ni se aplicarán esfuerzos perpendiculares al plano de la celosía.
- No se colgará de las lamas ningún objeto ni se fijará sobre ellas.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Periódicamente, se limpiarán con agua y jabón, sin ácidos ni lejías, evitando la utilización de objetos duros o esponjas metálicas que puedan producir rayado.
- Cada cinco años, o antes si se ha apreciado alguna anomalía, desplome, movimiento o rotura, se inspeccionará visualmente la celosía y, si hubiese alguna pieza deteriorada, se reemplazará.
- Inspección:
 - Cada cinco años debe realizarse una inspección visual general, comprobando su fijación al soporte, si el anclaje es por soldadura. Si fuese mediante atornillado, se revisará cada 3 años.
- Limpieza y conservación:
 - Cada año se engrasarán los mecanismos de las celosías de lamas orientables, con aceite ligero.
 - Se limpiarán las lamas con agua y detergente neutro, si son pintadas, de aluminio o de plástico, con suavidad para no rayar la superficie.
 - Debe evitarse el empleo de polvos abrasivos, ácidos, productos químicos o disolventes orgánicos como la acetona.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Repintado: En caso de celosías de piezas o lamas de acero pintado, se renovará la pintura cada 5 años, al menos, en clima seco, cada tres años en clima húmedo y cada 2 años en clima o ambiente muy agresivo.
- Reparación: En caso de anomalía, desplome, deformación o rotura, se inspeccionará visualmente la celosía y, si hubiera alguna pieza deteriorada, se reemplazará.

FACHADAS CERRAMIENTOS FÁBRICAS

USO

PRECAUCIONES

- Se evitará la exposición de la fábrica a la acción continuada de la humedad, como la proveniente de condensaciones desde el interior o la de ascenso capilar y se alertará de posibles filtraciones desde las redes de suministro o evacuación de agua.
- Se evitarán golpes y rozaduras con elementos punzantes o pesados que puedan romper la fábrica.
- Se evitará el vertido sobre la fábrica de productos cáusticos y de agua procedente de jardineras.

PRESCRIPCIONES

- Si se observara riesgo de desprendimiento, aparición de fisuras, desplomes o envejecimiento indebido, se deberá dar aviso a un técnico competente.
- La apertura de rozas requiere un previo estudio técnico.

PROHIBICIONES

- Apoyar objetos pesados o aplicar esfuerzos perpendiculares al plano de la fachada.
- Abrir rozas.
- Empotrar o apoyar en la fábrica vigas, viguetas u otros elementos estructurales que ejerzan una sobrecarga concentrada, no prevista en el cálculo.
- Modificar las condiciones de carga de las fábricas o rebasar las previstas en el proyecto.
- Sujetar elementos sobre la fábrica, como cables, instalaciones, soportes, anclajes de rótulos, etc., que puedan dañarla o provocar entrada de agua o su escorrentía. En su caso, deberá estudiarse por un técnico cualificado.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Inspección para detectar la posible aparición y desarrollo de grietas y fisuras, así como desplomes u otras deformaciones, la erosión anormal o excesiva de paños, los desconchados o descamaciones, la erosión anormal o pérdida del mortero de las juntas y la aparición de humedades y manchas diversas.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Antes de proceder a la limpieza se recomienda un reconocimiento, por un técnico especializado, del estado de los materiales y de la adecuación del método a emplear.
- La limpieza se realizará según el tipo de fábrica, mediante los procedimientos usuales: lavado con agua, limpieza química, proyección de abrasivos, etc.; las manchas ocasionales y pintadas se eliminarán mediante procedimientos adecuados al tipo de sustancia implicada.

- Reparación: sustitución de las piezas deterioradas por otras de las mismas características que las existentes, procurando seguir las especificaciones de un técnico especialista.
- En el caso de aparición de grietas, consultar siempre con un técnico especialista.

FACHADAS VIDRIOS ESPECIALES: DOBLE ACRISTALAMIENTO CON CÁMARA

USO

PRECAUCIONES

- Se evitará en la limpieza de los vidrios el uso de productos abrasivos que puedan rayarlos.
- Se evitará el contacto del vidrio con otros vidrios, con metales y, en general, con piedras y hormigones.
- Se evitará interponer objetos o muebles en la trayectoria de giro de las hojas acristaladas, así como los portazos.
- Se evitará la proximidad de fuentes de calor elevado.
- Evitar el vertido sobre el acristalamiento de productos cáusticos capaces de atacar al vidrio.

PRESCRIPCIONES

- Si se observara riesgo de desprendimiento de alguna hoja o fragmento, deberá avisarse a un profesional cualificado.

PROHIBICIONES

- No apoyar objetos ni aplicar esfuerzos perpendiculares al plano del acristalamiento.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Se limpiarán periódicamente con agua y productos no abrasivos ni alcalinos.
- Se inspeccionarán periódicamente los vidrios para detectar posibles roturas, deterioro de las masillas o perfiles, pérdida de estanqueidad y estado de los anclajes.
- Cada 5 años se revisarán las juntas de estanqueidad, reponiéndolas si existen filtraciones.
- Cada 10 años, como máximo, se revisará la posible disminución de la visibilidad a causa de la formación de condensaciones o depósitos de polvo sobre las caras internas de la cámara.
- Inspección ocular:
 - Rotura del vidrio y deterioro anormal de las masillas o perfiles extrusionados o pérdida de estanqueidad.
 - Limpieza de la suciedad debida a la contaminación y al polvo, normalmente con ligero lavado de agua y de productos de limpieza tradicionales no abrasivos ni alcalinos.
 - Cuando el vidrio lleva tratamiento por capas, como los "planitherm" o "cool-lite", deberá secarse la superficie, una vez aclarada, mediante un paño limpio y suave para evitar rayaduras.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- La reposición de los acristalamientos rotos, así como del material de sellado, reposición de las masillas elásticas, masillas preformadas autoadhesivas o perfiles extrusionados elásticos será llevada a cabo por un profesional cualificado.

FACHADAS VIDRIOS ESPECIALES: SEGURIDAD

USO

PRECAUCIONES

- Evitar en la limpieza de los vidrios el uso de productos abrasivos que puedan rayarlos.
- Evitar el contacto del vidrio con otros vidrios, con metales y, en general, con piedras y hormigones.
- Evitar interponer objetos o muebles en la trayectoria de giro de las hojas acristaladas, así como los portazos.
- Evitar la proximidad de fuentes de calor elevado.
- Evitar el vertido sobre el acristalamiento de productos cáusticos capaces de atacar el vidrio.

PRESCRIPCIONES

- Si se observa riesgo de desprendimiento de alguna hoja o fragmento, deberá repararse inmediatamente.
- Ante cualquier fenómeno, golpe o perforación que disminuyese las condiciones de seguridad del vidrio, éste será reemplazado.

PROHIBICIONES

- No apoyar objetos ni aplicar esfuerzos perpendiculares al plano del acristalamiento.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Inspección ocular periódica para observar las roturas del vidrio y el deterioro anormal de las masillas o perfiles extrusionados o su pérdida de estanqueidad.
- Limpieza de la suciedad debida a la contaminación y al polvo, normalmente con ligero lavado de agua y de productos de limpieza tradicionales no abrasivos ni alcalinos.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Reparación: reposición del acristalamiento roto con otro idéntico así como del material de sellado, previa limpieza cuidadosa del soporte para eliminar todo resto de vidrio.
- Reposición de la masilla elástica, masillas en bandas preformadas autoadhesivas o perfiles extrusionados elásticos, sustituyéndolos en caso de pérdida de estanqueidad.

7. PARTICIONES

- La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa al uso para el que han sido proyectadas, debiendo utilizarse únicamente para tal fin.
- No se realizará ninguna alteración de las premisas del proyecto, ya que un cambio de la solución inicial puede ocasionar problemas de humedad, sobrecargas excesivas, etc.
- No se permitirán sobrecargas de uso superiores a las previstas ni alteraciones en la forma de trabajo de los elementos estructurales o en las condiciones de arriostramiento.
- Se deberán ventilar las habitaciones entre 2 y 5 veces al día. El contenido de humedad del aire en el ambiente se eleva constantemente y se produce agua por condensación, lo que produce daños tales como formaciones de hongos y manchas de humedad. Se limpiará con productos especiales y con el repintado antimoho que evite su transparencia.
- No se deberán utilizar estufas de gas butano, puesto que producen una elevación considerable de la humedad. Las cortinas deben llegar sólo hasta la repisa de la ventana y, además, es aconsejable que entre la cortina y la ventana haya una distancia aproximada de 30 cm.

PARTICIONES. DEFENSAS INTERIORES. BARANDILLAS Y PASAMANOS DE ESCALERAS

USO

PRECAUCIONES

- Se evitarán golpes y rozaduras, así como el vertido sobre ellas de ácidos, lejías, productos de limpieza o aguas procedentes de jardineras o de la cubierta que puedan afectar a los materiales constituyentes.

PRESCRIPCIONES

- Si se observara riesgo de desprendimiento de algún elemento, deberá repararse inmediatamente.
- Si se observara la aparición de manchas de óxido en la fábrica, procedente de la posible corrosión de los anclajes, deberá repararse inmediatamente, según indicaciones de personal cualificado.

PROHIBICIONES

- No deberán utilizarse como apoyo de andamios, tabloneros ni elementos destinados a la subida de muebles o cargas.
- No se aplicarán esfuerzos perpendiculares al plano de la barandilla.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Inspección visual general, comprobando su fijación al soporte, observando la posible aparición de manchas de óxido en la fábrica, procedentes de los anclajes:
 - Cada año, si es atornillado.
 - Cada dos años, si es por soldadura.
- Limpieza, eliminando el polvo con un trapo seco o ligeramente humedecido, con un paño húmedo o con agua y jabón neutro. Se evitarán ácidos, lejías o productos abrasivos.
- Conservación mediante la renovación periódica de la pintura, como mínimo:
 - Cada dos años, en climas muy agresivos.
 - Cada tres años, en climas húmedos.
 - Cada cinco años, en climas secos.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- La reparación de las barandillas de aluminio anodizado que presenten rayado se llevará a cabo por profesional cualificado mediante pulverizadores o pinceles especiales. Cuando se detecte posible corrosión de los anclajes, deberán descubrirse y protegerse adecuadamente, sellando los empotramientos a la fábrica.

PARTICIONES PUERTAS DE ENTRADA A EDIFICIO. ACERO GALVANIZADO.

USO

PRECAUCIONES

- Se evitarán los golpes, roces y humedades.
- Se evitará la incidencia directa de los rayos del sol si no está preparada para tal acción, ya que puede producir cambios en su aspecto y planeidad.

PRESCRIPCIONES

- La propiedad no modificará la carpintería ni colocará acondicionadores sujetos a la misma sin que previamente se aprueben estas operaciones por un técnico competente.

PROHIBICIONES

- No se apoyarán sobre la carpintería objetos que puedan dañarla.
- No se deberán forzar las manivelas ni los mecanismos.
- No se colgarán pesos en las puertas.
- No se someterán las puertas a esfuerzos incontrolados.
- Nunca se deben utilizar elementos o productos abrasivos para limpiar la carpintería.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Inspección periódica del funcionamiento:
 - Cada año se revisarán y engrasarán los herrajes de cierre y seguridad y cada 6 meses, los herrajes de colgar.
 - Cada 3 años se repasará la protección de las carpinterías pintadas en exteriores y cada 5 años, en carpinterías interiores.

- Cada 5 años, o antes si se apreciara falta de estanqueidad, roturas o mal funcionamiento, se inspeccionará la carpintería.
- Cuando se detecte alguna de estas anomalías, se recurrirá a personal especializado.
- Periódicamente, se limpiará la suciedad y residuos de polución con un trapo húmedo.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- En caso de rotura o pérdida de estanqueidad de perfiles, deberán reintegrarse las condiciones iniciales o procederse a la sustitución de los elementos afectados.

PARTICIONES PUERTAS DE PASO INTERIORES DE MADERA

USO

PRECAUCIONES

- Se evitarán los golpes y roces.
- Se evitarán las humedades, ya que éstas producen en la madera cambios en su volumen, forma y aspecto.
- Se evitará la incidencia directa de los rayos del sol si no está preparada para tal acción, ya que puede producir cambios en su aspecto y planeidad.

PRESCRIPCIONES

- Las condiciones higrotérmicas del recinto en el que se encuentran las puertas deben mantenerse entre los límites máximo y mínimo de habitabilidad.
- Las puertas deberán estar siempre protegidas por algún tipo de pintura o barniz, según su uso y la situación de la calefacción.

PROHIBICIONES

- No se apoyarán sobre la carpintería objetos que puedan dañarla.
- No se modificará la carpintería ni se colocarán elementos sujetos a la misma que puedan dañarla.
- No se deberán forzar las manivelas ni los mecanismos.
- No se colgarán pesos en las puertas.
- No se someterán las puertas a esfuerzos incontrolados.
- Nunca se debe mojar la madera y, si ésta se humedece, debe secarse inmediatamente.
- Nunca se deben utilizar elementos o productos abrasivos para limpiar la madera.
- No se deben utilizar productos siliconados para limpiar o proteger un elemento de madera barnizado, ya que los restos de silicona impedirán su posterior rebarnizado. Se utilizará un producto químico recomendado por un especialista.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Inspección periódica del funcionamiento:
 - Cada 6 meses se revisarán los herrajes de colgar, realizando el engrase si fuera necesario.
 - Cada año se engrasarán los herrajes con elementos de rozamiento.
 - Cada 5 años, como máximo, se barnizarán y/o pintarán las puertas.
 - Cada 5 años, como máximo, se comprobará la inmovilidad del entramado y del empanelado y el estado de los junquillos. En caso del deterioro del perfil continuo, se sustituirá éste.
 - Cada 10 años se renovarán los acabados lacados de las puertas, el tratamiento contra los insectos y los hongos de las maderas de los marcos y puertas.
- Para la limpieza diaria se deberán utilizar procedimientos simples y elementos auxiliares adecuados al objeto a limpiar: paño, plumero, aspirador, mopa, con el objetivo de limpiar el polvo depositado.
- Cuando se requiera una limpieza en profundidad, es muy importante conocer el tipo de protección utilizado en cada elemento de madera.
- En función de que sea barniz, cera o aceite, se utilizará un champú o producto químico similar recomendado por un especialista.
- La carpintería pintada o barnizada puede lavarse con productos de droguería adecuados a cada caso.
- Con los múltiples productos de abrillantado existentes en el mercado debe actuarse con mucha precaución, acudir a centros especializados, seleccionar marcas de garantía y, siempre antes de su aplicación general, realizar en un rincón poco visible una prueba de la compatibilidad del producto adquirido con la superficie a tratar.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- En caso de rotura de los perfiles, deberán reintegrarse las condiciones iniciales o procederse a la sustitución de los elementos afectados; asimismo, se realizará la sustitución y reposición de elementos de cuelgue y mecanismos de cierre.

PARTICIONES TABIQUES Y TRASDOSADOS FÁBRICAS

USO

PRECAUCIONES

- Se evitará la exposición de las fábricas a la acción continuada de la humedad, como la proveniente de condensaciones desde el interior o la de ascenso capilar y se alertará de posibles filtraciones desde las redes de suministro o evacuación de agua.
- Se evitarán golpes y rozaduras con elementos punzantes o pesados que puedan descascarillar o romper alguna pieza.
- Se evitará el vertido sobre la fábrica de productos cáusticos.
- Se evitará clavar algún elemento en la pared sin haber tenido en cuenta las conducciones ocultas existentes, eléctricas, de fontanería o calefacción.

- Las fisuras, grietas, deformaciones, desplomes o abombamientos que pudieran presentar las tabiquerías, deberán ser analizados por técnico competente.

PRESCRIPCIONES

- Si se observara riesgo de desprendimiento de alguna pieza, deberá repararse inmediatamente.

PROHIBICIONES

- No se empotrarán ni apoyarán en la fábrica vigas, viguetas u otros elementos estructurales que ejerzan una sobrecarga concentrada.
- No se modificarán las condiciones de carga de las fábricas ni se rebasarán las previstas en el proyecto.
- No se colgarán elementos ni se producirán empujes que puedan dañar la tabiquería.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Periódicamente, se harán inspecciones para detectar la pérdida de estanqueidad, roturas, deterioros o desprendimientos, en el caso de particiones interiores.
- Cada diez años en locales habitados, cada año en locales deshabitados, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, se realizará una revisión de la tabiquería, inspeccionando la posible aparición de:
 - Fisuras, desplomes o cualquier otro tipo de lesión.
 - La erosión anormal o excesiva de paños, desconchados o descamaciones.
 - La erosión anormal o pérdida del mortero de las juntas.
 - La aparición de humedades y manchas diversas.
- En caso de ser observado alguno de estos síntomas, será estudiado por un técnico competente, que dictaminará su importancia y, en su caso, las reparaciones que deban realizarse.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Reparación: reposición de las piezas rotas con otras idénticas, previa limpieza cuidadosa del hueco para eliminar todo resto. Como paso previo a la realización de alguna redistribución de la tabiquería, se deberá consultar a un técnico, por si pudiera afectar a elementos estructurales.

8. INSTALACIONES

- La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa al uso para el que han sido proyectadas, debiendo utilizarse únicamente para tal fin.
- Es aconsejable no manipular personalmente las instalaciones y dirigirse en todo momento (avería, revisión y mantenimiento) a la empresa instaladora específica.
- No se realizarán modificaciones de la instalación sin la intervención de un instalador especializado y las mismas se realizarán, en cualquier caso, dentro de las especificaciones de la reglamentación vigente y con la supervisión de un técnico competente.
- Se dispondrá de los planos definitivos del montaje de todas las instalaciones, así como de diagramas esquemáticos de los circuitos existentes, con indicación de las zonas a las que prestan servicio, número y características de los mismos.
- El mantenimiento y reparación de aparatos, equipos, sistemas y sus componentes empleados en las instalaciones, deben ser realizados por empresas o instaladores-mantenedores competentes y autorizados. Se debe disponer de un Contrato de Mantenimiento con las respectivas empresas instaladoras autorizadas antes de habitar el edificio.
- Existirá un Libro de Mantenimiento, en el que la empresa instaladora encargada del mantenimiento dejará constancia de cada visita, anotando el estado general de la instalación, los defectos observados, las reparaciones efectuadas y las lecturas del potencial de protección.
- El titular se responsabilizará de que esté vigente en todo momento el contrato de mantenimiento y de la custodia del Libro de Mantenimiento y del certificado de la última inspección oficial.
- El usuario dispondrá del plano actualizado y definitivo de las instalaciones, aportado por el arquitecto, instalador o promotor o bien deberá proceder al levantamiento correspondiente de aquéllas, de forma que en los citados planos queden reflejados los distintos componentes de la instalación.
- Igualmente, recibirá los diagramas esquemáticos de los circuitos existentes con indicación de las zonas a las que prestan servicio, número y características de todos los elementos, codificación e identificación de cada una de las líneas, códigos de especificación y localización de las cajas de registro y terminales e indicación de todas las características principales de la instalación.
- En la documentación se incluirá razón social y domicilio de la empresa suministradora y/o instaladora.

INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN

En este apartado se indican las recomendaciones para las instalaciones de gas.

Para los centros escolares se recomienda un mantenimiento y conservación por personal autorizado o empresa de mantenimiento.

Cualquier modificación en la instalación requiere estudio previo y será realizada por técnico competente.

No se colocarán en los conductos de evacuación de humos elementos de regulación de tiro, ni serán tapados.

El cuarto de calderas deberá permanecer limpio de enseres, sin otros elementos que los propios que componen la instalación.

La ventilación será la adecuada y constará en todo momento en el local el libro de mantenimiento y entretenimiento de los aparatos. Se vigilará el correcto funcionamiento del sumidero del cuarto de calderas.

De forma previa a la primera puesta en marcha, se revisará la instalación y los equipos, debiéndose efectuarse esta por personal técnico competente en la materia.

PRUEBAS A REALIZAR SEGÚN RITE

INSTALACION DE VENTILACIÓN

MANTENIMIENTO POR EL USUARIO

En caso de ser observada la aparición de grietas o fisuras en los conductos, deberá consultarse a un técnico competente para que dictamine su importancia y, si procede, las medidas a implementar. Se repararán los desperfectos y se procederá a realizar una nueva prueba de servicio.

Las aberturas deberán limpiarse con productos que no dañen ni el material del que están hechas ni sus acabados.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

La salida a la cubierta para el mantenimiento de los conductos será realizada exclusivamente por personal especializado, con las debidas condiciones de seguridad.

Si los conductos son vistos y aparecen síntomas de óxidos o de picado de los esmaltes o galvanizados, deberá avisarse a un profesional cualificado.

Deberán repararse aquellas piezas que aparezcan rotas o con defectos.

Siempre que se revisen las instalaciones, o antes si fuese apreciada una anomalía, se repararán los defectos encontrados por un instalador autorizado y, en caso de que sea necesario, se sustituirán las piezas que lo precisen.

PROHIBICIONES

No se utilizarán los conductos de extracción para otro uso que no sea, específica y absolutamente, el de conducción del aire extraído de los locales interiores del edificio.

No se eliminarán ni cegarán los conductos ni se conectarán a ellos rejillas de ventilación de locales.

Las aberturas no se ocultarán en ningún caso, sea de forma temporal o permanente.

No se cegarán las salidas de los aspiradores ni se disminuirá su altura.

ANTENAS

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Se deberá comprobar la fijación del mástil y recepción de señal

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cualquier modificación será realizada por técnico competente

Cada año se verificará la fijación del mástil de la antena

INSTALACIONES ELÉCTRICAS PUESTA A TIERRA

USO

PRECAUCIONES

- Se procurará que cualquier nueva instalación de pararrayos, antena de TV y FM, enchufes eléctricos, masas metálicas de los aseos y baños, fontanería, gas, calefacción, depósitos, calderas, guías de aparatos elevadores y, en general, todo elemento metálico importante, esté conectado a la red de toma de tierra del edificio.

PRESCRIPCIONES

- El usuario dispondrá del plano actualizado y definitivo de la instalación de toma de tierra, de forma que en dicho plano queden reflejados los distintos componentes de la instalación: Líneas principales de tierra, arqueta de conexión y electrodos de toma de tierra, mediante un símbolo y/o número específico.
- Toda modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación, cambio de destino del edificio, etc.) se llevará a cabo previo estudio realizado por un especialista, siendo aconsejable siempre consultar las instrucciones de uso entregadas en la compra de los aparatos.
- Es obligatoria la conexión a la red de tierra de todos los electrodomésticos y luminarias que incorporen la conexión correspondiente.

PROHIBICIONES

- Nunca se deben interrumpir o cortar las conexiones de la red de tierra.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Todas las operaciones de mantenimiento, reparación o reposición serán realizadas por personal especializado.
- Al usuario le corresponde, ante una sequedad excesiva del terreno y cuando lo demande la medida de la resistividad del terreno, el humedecimiento periódico de la red bajo supervisión de personal cualificado.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Se indica a continuación la relación de las operaciones específicas de mantenimiento a realizar en los principales elementos o componentes de la instalación de toma de tierra, tales como líneas principales de tierra o arqueta de conexión y electrodos, por parte de personal especializado, que es aquel que está en posesión del título de instalador electricista autorizado y que pertenece a una empresa con la preceptiva autorización administrativa.
- Líneas principales de tierra:
 - Cada dos años se comprobará mediante inspección visual el estado frente a la corrosión de todas las conexiones, de la línea principal y derivadas de tierra, así como la continuidad de las líneas. Se repararán los defectos encontrados.
 - Cada cinco años se comprobará el aislamiento de la instalación interior que entre cada conductor y tierra y entre cada dos conductores no deberá ser inferior a 250.000 Ohm. Se repararán los defectos encontrados.
- Arqueta y puntos de conexión:
 - Cada año, en la época en que el terreno esté más seco y después de cada descarga eléctrica, si el edificio tiene instalación de pararrayos, se comprobará su continuidad eléctrica en los puntos de puesta a tierra, como:
 - Instalación de pararrayos.
 - Instalación de antena colectiva de TV y FM.
 - Enchufes eléctricos y masas metálicas de los aseos.
 - Instalaciones de fontanería, gas y calefacción, depósitos, calderas, guías de aparatos elevadores y, en general, todo elemento metálico importante.
 - Estructuras metálicas y armaduras de muros y soportes de hormigón.
 - Se repararán los defectos encontrados.
- Electrodos:
 - Cada dos años se comprobará que el valor de la resistencia de tierra sigue siendo inferior a los 20 Ohm.
 - En caso de que los valores obtenidos de resistencia a tierra fueran superiores al indicado, se suplementarán electrodos en contacto con el terreno hasta restablecer los valores de resistencia a tierra de proyecto.
 - El punto de puesta a tierra y su arqueta deben estar libres de obstáculos que impidan su accesibilidad. Ante una sequedad extraordinaria del terreno, siempre que la medición de la resistencia de tierra lo demande, debería realizarse un humedecimiento periódico de la red de tomas de tierra bajo la supervisión de personal cualificado.

INSTALACIONES ELÉCTRICAS CAJAS GENERALES DE PROTECCIÓN

USO

PRECAUCIONES

- Se procurará no obstruir el acceso libre y permanente de la compañía suministradora a la hornacina donde se ubica la caja general de protección del edificio.

PRESCRIPCIONES

- Toda modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación, cambio de destino del edificio, etc.) se llevará a cabo previo estudio realizado por técnico competente.

PROHIBICIONES

- Nunca se deben realizar obras junto a la hornacina donde se ubica la caja general de protección, ni conexiones de ningún tipo, sin autorización de la compañía suministradora.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Todas las operaciones de mantenimiento, reparación o reposición serán realizadas por personal especializado.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada cinco años se comprobarán los dispositivos de protección contra cortocircuitos, contactos directos e indirectos, así como sus intensidades nominales en relación a la sección de los conductores que protegen.

INSTALACIONES ELÉCTRICAS LÍNEAS GENERALES DE ALIMENTACIÓN

USO

PRECAUCIONES

- Antes de realizar un taladro en un paramento situado en zona común, debe asegurarse de que en ese punto no existe una canalización eléctrica que pueda provocar un accidente.

PRESCRIPCIONES

- Toda modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación, cambio de destino del edificio, etc.) se llevará a cabo previo estudio realizado por técnico competente.

PROHIBICIONES

- No manipular la línea en ningún punto de su recorrido por zona común.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Todas las operaciones de mantenimiento, reparación o reposición serán realizadas por personal especializado.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada dos años, o después de producirse algún incidente en la instalación, se comprobará mediante inspección visual los bornes de abroche de la línea general de alimentación en la CGP.

INSTALACIONES ELÉCTRICAS. DERIVACIONES INDIVIDUALES

USO

PRECAUCIONES

- Se evitará la obstrucción de las tapas de registro.

PRESCRIPCIONES

- Toda modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación, cambio de destino del edificio, etc.) se llevará a cabo previo estudio realizado por un especialista, siendo aconsejable siempre consultar las instrucciones de uso entregadas en la compra de los aparatos.

PROHIBICIONES

- No pasar ningún tipo de instalación por los huecos y canaladuras que discurren por zonas de uso común.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Todas las operaciones de mantenimiento, reparación o reposición serán realizadas por personal especializado.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada cinco años se comprobará el aislamiento entre fases y entre cada fase y neutro.

INSTALACIONES ELÉCTRICAS. INSTALACIONES INTERIORES

USO

PRECAUCIONES

- Cuadros de mando y protección.
 - Como precaución, se recomienda desconectar el interruptor general cada vez que se abandone el edificio por un periodo largo de tiempo, comprobando que no afecta a ningún aparato eléctrico.
- Red de distribución interior.
 - Antes de realizar un taladro en un paramento, para colgar un cuadro por ejemplo, debe asegurarse de que en ese punto no existe una canalización eléctrica empotrada que pueda provocar un accidente.
 - En caso de ser necesario introducir alguna modificación que afecte a las instalaciones eléctricas fijas, es preceptivo solicitar los servicios de un instalador electricista autorizado.

- **Aparatos eléctricos y mecanismos.**
 - Cualquier aparato o receptor que se vaya a conectar a la red deberá llevar las clavijas adecuadas para la perfecta conexión, con su correspondiente toma de tierra.
 - Al utilizar o conectar algún aparato eléctrico se deben tener siempre las manos bien secas, no se debe estar descalzo ni con los pies húmedos.
 - Desconectar los aparatos eléctricos de la red después de usarlos. No desconectar los aparatos eléctricos tirando del cordón que lleva la clavija. La desconexión debe realizarse siempre tirando de la base que aloja las clavijas de conexión.
 - Antes de poner en marcha un aparato eléctrico nuevo, es preceptivo asegurarse de que la tensión de alimentación coincide con la que suministra la red.
 - Ante la necesidad de manipular un aparato eléctrico es preceptivo desconectarlo previamente de la red.
 - Si un aparato da corriente, se debe desenchufar inmediatamente y avisar a un técnico o instalador autorizado. Si la operación de desconexión puede resultar peligrosa, conviene desconectar el interruptor general antes de proceder a la desconexión del aparato.

PRESCRIPCIONES

- **Cuadros de mando y protección.**
 - Toda modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación, cambio de destino del edificio, etc.) se llevará a cabo previo estudio realizado por técnico competente.
 - Cuando salta algún interruptor automático hay que intentar localizar la causa que lo produjo antes de proceder a su rearme. Si se originó a causa de la conexión de algún aparato en malas condiciones, lo que hay que hacer es desenchufarlo. Si, a pesar de la desconexión, el mecanismo no se deja rearmar, o bien si el problema está motivado por cualquier otra causa compleja, hay que pasar aviso a un profesional cualificado.
- **Red de distribución interior.**
 - El usuario dispondrá del plano actualizado y definitivo de la instalación eléctrica interior del edificio, de forma que en dicho plano queden reflejados los distintos componentes de la instalación privativa: cuadro general de distribución, circuitos interiores, puntos de luz, etc., mediante un símbolo y/o número específico.
- **Aparatos eléctricos y mecanismos.**
 - Las clavijas que posean toma de tierra deben conectarse obligatoriamente a una toma de corriente también con toma de tierra para que el receptor que se conecte a través de ella quede protegido y, por ende, se proteja la integridad del usuario.
 - Es obligatoria la conexión a la red de tierra de todos los electrodomésticos y luminarias que incorporen la conexión correspondiente. Todo receptor que tenga clavija con toma de tierra deberá ser conectado exclusivamente en tomas con dicha toma de tierra.

PROHIBICIONES

- **Cuadros de mando y protección.**
 - No tocar el cuadro ni accionar cualquiera de sus mecanismos con las manos mojadas o húmedas.
 - Fusibles e interruptores diferenciales:
 - Bajo ningún motivo debe suprimirse o puentearse este mecanismo de seguridad personal.
 - Interruptores magnetotérmicos:
 - Bajo ningún motivo debe suprimirse este mecanismo de seguridad material ni tampoco se debe aumentar unilateralmente su intensidad.
- **Red de distribución interior del edificio:**
 - No se debe permitir la prolongación incontrolada de una línea eléctrica mediante la típica manguera sujeta en la pared o tirada sobre el suelo.
 - No manipular nunca los cables de los circuitos ni sus cajas de conexión o derivación.
- **Aparatos eléctricos y mecanismos.**
 - No tocar nunca ningún aparato eléctrico estando dentro de la ducha y, en general, dentro del volumen de prohibición de cuartos de baño.
 - **Clavijas y receptores eléctricos:**
 - No se debe enchufar una clavija cuyas espigas no estén perfectamente afianzadas a los alvéolos de la toma de corriente, ya que este hecho es siempre origen de averías que pueden llegar a ser muy graves.
 - No se debe forzar la introducción de una clavija en una toma inadecuada de menores dimensiones.
 - No se deben conectar clavijas con tomas múltiples o ladrones, salvo que incorporen sus protecciones específicas.
 - No se deben tocar ni coger las clavijas y sus receptores eléctricos con las manos mojadas o húmedas.
 - El usuario no tiene por qué manipular los hilos de los cables, por lo que nunca debería conectar ningún aparato que no posea la clavija correspondiente.
 - **Mecanismos interiores:**
 - No se debe encender y apagar ni, en su caso, pulsar repetida e innecesariamente, ya que con independencia de los perjuicios del receptor que se alimente, se está fatigando prematuramente el mecanismo.
 - Tampoco se deben conectar aparatos de luz o cualquier otro receptor que alcance los 220 vatios de potencia, ya que la consecuencia inmediata es posibilitar el inicio de un incendio en el mecanismo.
 - Por supuesto, el usuario no debe retirar ni manipular nunca los mecanismos de la instalación.
 - **Tomas de corriente (enchufes):**

- No hay que manipular nunca los alvéolos de las tomas con ningún objeto. Nunca se deben tocar con líquidos o humedades.
- No se deben conectar receptores que superen la potencia de la propia toma. Tampoco deben conectarse enchufes múltiples o "ladrones" cuya potencia total supere a la de la propia toma.

MANTENIMIENTO POR EL USUARIO

- Cuadros de mando y protección.
 - Se indica a continuación la relación de las operaciones específicas de mantenimiento a realizar por el usuario en los principales elementos o componentes de la instalación:
 - Comprobación del correcto funcionamiento del interruptor diferencial del cuadro general de distribución del edificio, mediante el siguiente procedimiento:
 - Acción manual sobre el botón de prueba que incluye el propio interruptor diferencial.
 - Desconexión automática del paso de la corriente eléctrica mediante la recuperación de la posición de reposo (0) de mando de conexión-desconexión.
 - Acción manual sobre el mismo mando para colocarlo en su posición de conexión (1) para recuperar el suministro eléctrico.
 - Comprobación del correcto funcionamiento de los interruptores magnetotérmicos. Cuando por sobreintensidad o cortocircuito saltara un interruptor magnetotérmico habría que actuar de la siguiente manera:
 - Desenchufar aquel receptor eléctrico con el que se produjo la avería o, en su caso, desconectar el correspondiente interruptor.
 - Rearmar (o activar) el magnetotérmico del fallo para recuperar el suministro habitual.
 - Hacer revisar el receptor eléctrico que ha originado el problema o, en su caso, cerciorarse de que su potencia es menor que la que soporta el magnetotérmico.
- Red de distribución interior.
 - El papel del usuario debe limitarse a la observación de la instalación y sus prestaciones y a dar aviso a un instalador autorizado de cualquier anomalía encontrada.
- Aparatos eléctricos y mecanismos.
 - Durante las fases de realización de la limpieza de los equipos, se mantendrán desconectados de la red.
 - Se indica a continuación la relación de las operaciones específicas de mantenimiento a realizar por el usuario en los principales elementos o componentes de la instalación:
 - Clavijas y receptores eléctricos:
 - El usuario debe procurar un buen trato a las clavijas, asiéndolas tanto para enchufar como para desenchufar y no tirar nunca del cable para esta última operación. El buen mantenimiento debe incluir la ausencia de golpes y roturas.
 - La limpieza debe ser superficial, siempre con bayetas secas y en estado de desconexión.
 - Cualquier síntoma de fogueado (quemadura por altas temperaturas a causa de conexiones defectuosas) debe implicar la inmediata sustitución de la clavija (y del enchufe, si también estuviera afectado).
 - Mecanismos interiores:
 - Inspección ocular de todo el material para posible detección de anomalías visibles y dar aviso al profesional.
 - Limpieza superficial de los mecanismos, siempre con bayetas secas y preferiblemente con desconexión previa de la corriente eléctrica.
 - Tomas de corriente (enchufes):
 - La única acción permitida es la de su limpieza superficial con un trapo seco.
 - Sin embargo, mediante la inspección visual se puede comprobar su buen estado a través del buen contacto con las espigas de las clavijas que soporte y de la ausencia de posibles fogueados de sus alvéolos.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cuadros de mando y protección.
 - Cada año se comprobará el funcionamiento de todos los interruptores del cuadro, verificando que son estables en sus posiciones de abierto y cerrado.
 - Cada dos años se realizará una revisión general, comprobando el estado del cuadro, los mecanismos alojados y conexiones.
 - Cada dos años, o después de producirse algún incidente en la instalación, se comprobará mediante inspección visual el estado del interruptor de corte y de los fusibles de protección, el estado frente a la corrosión de la puerta del armario y la continuidad del conductor de puesta a tierra del marco metálico de la misma.
- Red de distribución interior.
 - Siempre que se revisen las instalaciones, se repararán los defectos encontrados por un instalador autorizado y, en caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.
 - A continuación, se detallan aquellas operaciones de mantenimiento que deben ser realizadas por personal cualificado de la empresa suministradora, para cada uno de los componentes de la instalación interior del edificio:
 - Cada cinco años, revisar la rigidez dieléctrica entre los conductores.
 - Cada diez años, revisión general de la instalación. Todos los temas de cableado son exclusivos de la empresa autorizada.
- Aparatos eléctricos y mecanismos.

- Todo trabajo que implique manipulación de los elementos materiales del mecanismo, como sustitución de las teclas, los marcos, las lámparas de los visores, el cuerpo del mecanismo o revisión de sus contactos y conexiones, etc., deberá ser realizado por personal especializado.
- A continuación, se detallan aquellas operaciones de mantenimiento que deben ser realizadas por personal cualificado de la empresa suministradora, para cada uno de los componentes de los mecanismos:
 - Mecanismos eléctricos.
 - Cada dos años se verificará el estado de conservación de las cubiertas aislantes de los interruptores y bases de enchufe de la instalación. Se repararán los defectos encontrados.
 - Cada diez años, revisión general de la instalación.

INSTALACIONES. FONTANERÍA. TUBOS DE ALIMENTACIÓN.

USO

PRECAUCIONES

- El usuario utilizará los distintos elementos y equipos o componentes de la instalación en sus condiciones normales recomendadas por el fabricante. Para ello, seguirá las instrucciones indicadas en el catálogo o manual correspondiente, sin forzar o exponer a situaciones límite que podrían comprometer gravemente el correcto funcionamiento de los mismos.

PRESCRIPCIONES

- Cualquier modificación que se quiera realizar en el tubo de alimentación debe contar con el asesoramiento de un técnico competente.

PROHIBICIONES

- No se manipulará ni modificará la red ni se realizarán cambios de materiales.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- El papel del usuario debe limitarse a la observación de la instalación y sus prestaciones y a dar aviso a un instalador autorizado ante cualquier anomalía encontrada.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Siempre que se revise la instalación, se repararán los defectos encontrados por un instalador autorizado y, en caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.
- Sin perjuicio de estas revisiones se repararán aquellos defectos que puedan presentar fugas o deficiencias de funcionamiento en conducciones, accesorios y resto de equipos.

INSTALACIONES. FONTANERÍA. MONTANTES.

USO

PRECAUCIONES

- El usuario utilizará los distintos elementos y equipos o componentes de la instalación en sus condiciones normales recomendadas por el fabricante. Para ello, seguirá las instrucciones indicadas en el catálogo o manual correspondiente, sin forzar o exponer a situaciones límite que podrían comprometer gravemente el correcto funcionamiento de los mismos.

PRESCRIPCIONES

- El usuario dispondrá del plano actualizado y definitivo de la instalación de los montantes, de forma que en dicho plano queden reflejados los distintos componentes de la instalación, mediante un símbolo y/o número específico.
- Cualquier modificación que se quiera realizar en las redes de distribución de agua debe contar con el asesoramiento de un técnico competente.

PROHIBICIONES

- No se manipularán ni modificarán las redes ni se realizarán cambios de materiales.
- No se conectarán tomas de tierra a la instalación.
- No se fijará ningún tipo de elemento a la instalación.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

El papel del usuario debe limitarse a la observación de la instalación y sus prestaciones y a dar aviso a un instalador autorizado

- ante cualquier anomalía encontrada.
- Se indica a continuación la relación de las operaciones específicas de mantenimiento a realizar por el usuario en los principales elementos o componentes de la instalación:
 - Cada año se comprobará:
 - Que no existen fugas de agua en ningún punto de la red.
 - Que los soportes de sujeción están en buenas condiciones.
 - La ausencia de humedad y goteos.
 - Que no se producen deformaciones por causa de las dilataciones.
 - Que no hay indicios de corrosión ni incrustaciones excesivas.
 - Que no se producen golpes de ariete.
 - Que la llave de seguridad actúa, verificando asimismo la ausencia de depósitos en la misma y procediendo a su limpieza, si es el caso.
 - Cada dos años:

- Se revisarán las llaves, en general, procediendo a su reparación si se observasen signos de deterioro o corrosión. Se comprobará una vez al año su buen funcionamiento de apertura y cierre.
- Ante cualquier anomalía, se debe dar aviso a la empresa suministradora.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Siempre que se revisen las instalaciones, se repararán los defectos encontrados por un instalador autorizado y, en caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.
- Sin perjuicio de estas revisiones se repararán aquellos defectos que puedan presentar fugas o deficiencias de funcionamiento en conducciones, accesorios y resto de equipos.

INSTALACIONES. FONTANERÍA. INSTALACIÓN INTERIOR.

USO

PRECAUCIONES

- Como precaución general, se recomienda cerrar la llave de paso general cada vez que se abandone el edificio, tanto si es por un periodo largo de tiempo como si es para un fin de semana.
- El usuario utilizará los distintos elementos y equipos o componentes de la instalación en sus condiciones normales recomendadas por el fabricante. Para ello, seguirá las instrucciones indicadas en el catálogo o manual correspondiente, sin forzar o exponer a situaciones límite que podrían comprometer gravemente el correcto funcionamiento de los mismos.

PRESCRIPCIONES

- El usuario dispondrá del plano actualizado y definitivo de la instalación interior de fontanería del edificio, de forma que en dicho plano queden reflejados los distintos componentes de la instalación privativa, mediante un símbolo y/o número específico.
- Cualquier modificación que se quiera realizar en las redes de distribución de agua debe contar con el asesoramiento de un técnico competente, especialmente en lo que se refiere a variación al alza de un 15% de la presión inicial, reducción de forma constante de más del 10% del caudal suministrado o ampliación parcial de la instalación en más del 20% de los servicios o necesidades.

PROHIBICIONES

- No se manipularán ni modificarán las redes ni se realizarán cambios de materiales.
- No se debe dejar la red sin agua.
- No se conectarán tomas de tierra a la instalación de fontanería.
- No se eliminarán los aislamientos.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- El papel del usuario debe limitarse a la observación de la instalación y sus prestaciones y a dar aviso a un instalador autorizado ante cualquier anomalía encontrada.
- Se indica a continuación la relación de las operaciones específicas de mantenimiento a realizar por el usuario en los principales elementos o componentes de la instalación:
 - Cada año se comprobará:
 - Que no existen fugas de agua en ningún punto de la red.
 - Que los soportes de sujeción están en buenas condiciones.
 - La ausencia de humedad y goteos, así como de condensaciones.
 - El buen estado del aislamiento térmico.
 - Que no se producen deformaciones por causa de las dilataciones.
 - Que no hay indicios de corrosión ni incrustaciones excesivas.
 - Que no se producen golpes de ariete.
 - La existencia y buen funcionamiento de las válvulas de purga situadas en los puntos más altos de la instalación (fundamentalmente que no existan depósitos calcáreos que obstruyan la salida del aire), procediendo a su limpieza, si fuese necesario.
 - Que la válvula de seguridad actúa, verificando asimismo la ausencia de depósitos en la misma y procediendo a su limpieza, si es el caso.
 - Cada dos años:
 - Se revisarán las llaves y válvulas, en general, procediendo a su reparación si se observasen signos de deterioro o corrosión. Se comprobará una vez al año su buen funcionamiento de apertura y cierre.
- Ante cualquier anomalía, se debe dar aviso a la empresa suministradora.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Siempre que se revisen las instalaciones, se repararán los defectos encontrados por un instalador autorizado y, en caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.
- A continuación, se detallan aquellas operaciones de mantenimiento que deben ser realizadas por personal cualificado, de la empresa suministradora, para cada uno de los componentes de la instalación interior del edificio:
 - Cada dos años se revisará la instalación en general y, si existieran indicios de alguna manifestación patológica (corrosión, incrustación, etc.), se efectuaría una prueba de estanqueidad y presión de funcionamiento, bajo la supervisión de un técnico competente, a ser posible especialista en la materia. Si hubiese que proceder al cambio o sustitución de algún ramal o parte de la instalación, se atenderá a las recomendaciones que en este sentido haga el mencionado especialista, fundamentalmente en los aspectos concernientes a idoneidad y compatibilidad de los posibles materiales a emplear.
 - Cada cuatro años se realizará una prueba de estanqueidad y funcionamiento.

- Sin perjuicio de estas revisiones se repararán aquellos defectos que puedan presentar fugas o deficiencias de funcionamiento en conducciones, accesorios y resto de equipos.

INSTALACIONES. FONTANERÍA. RIEGO POR GOTEO.

USO

PRECAUCIONES

- Como precaución general, se recomienda cerrar la llave de paso general cada vez que se termine el riego.
- El usuario utilizará los distintos elementos y equipos o componentes de la instalación en sus condiciones normales recomendadas por el fabricante. Para ello, seguirá las instrucciones indicadas en el catálogo o manual correspondiente, sin forzar o exponer a situaciones límite que podrían comprometer gravemente el correcto funcionamiento de los mismos.

PRESCRIPCIONES

- El usuario dispondrá del plano actualizado y definitivo de la instalación de riego por goteo exterior del edificio, de forma que en dicho plano queden reflejados los distintos componentes de la instalación, mediante un símbolo y/o número específico.
- Cualquier modificación que se quiera realizar en las redes de riego de agua debe contar con el asesoramiento de un técnico competente, especialmente en lo que se refiere a variación al alza de un 15% de la presión inicial, reducción de forma constante de más del 10% del caudal suministrado o ampliación parcial de la instalación en más del 20% de los servicios o necesidades.

PROHIBICIONES

- No se manipularán ni modificarán las redes ni se realizarán cambios de materiales.
- No se debe dejar la red sin agua.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- El papel del usuario debe limitarse a la observación de la instalación y sus prestaciones y a dar aviso a un instalador autorizado ante cualquier anomalía encontrada.
- Se indica a continuación la relación de las operaciones específicas de mantenimiento a realizar por el usuario en los principales elementos o componentes de la instalación:
 - Cada año se comprobará:
 - Que no existen fugas de agua en ningún punto de la red.
 - Que los soportes de sujeción están en buenas condiciones.
 - Cada dos años:
 - Se revisarán las llaves y válvulas, en general, procediendo a su reparación si se observasen signos de deterioro o corrosión. Se comprobará una vez al año su buen funcionamiento de apertura y cierre.
- Ante cualquier anomalía, se debe dar aviso a la empresa suministradora.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Siempre que se revisen las instalaciones, se repararán los defectos encontrados por un instalador autorizado y, en caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.
- Sin perjuicio de estas revisiones se repararán aquellos defectos que puedan presentar fugas o deficiencias de funcionamiento en conducciones, accesorios y resto de equipos.

INSTALACIONES. ILUMINACIÓN. INTERIOR.

USO

PRECAUCIONES

- Durante las fases de realización del mantenimiento, tanto en la reposición de las lámparas como durante la limpieza de los equipos, se mantendrán desconectados los interruptores automáticos correspondientes a los circuitos de la instalación de alumbrado.
- Para cambiar cualquier bombilla de una lámpara, desconectar antes el interruptor automático correspondiente al circuito sobre el que están montados.
- Las lámparas o cualquier otro elemento de iluminación no se suspenderán directamente de los hilos correspondientes a un punto de luz que, únicamente y con carácter provisional, se utilizarán como soporte de una bombilla.
- La reposición de las lámparas de los equipos de alumbrado se efectuará cuando éstas alcancen su duración media mínima o en el caso de que se aprecien reducciones de flujo importantes. Dicha reposición se efectuará preferentemente por grupos de equipos completos y áreas de iluminación.

PRESCRIPCIONES

- Toda modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación, cambio de destino del edificio, etc.) se llevará a cabo previo estudio realizado por un especialista que certifique la idoneidad de la misma de acuerdo con la normativa vigente.

PROHIBICIONES

- No colocar en ningún cuarto húmedo (aseo, baño, etc.) un punto de luz que no sea de doble aislamiento dentro de la zona de protección.
- Luminarias:
 - Para evitar posibles incendios no se debe impedir la buena refrigeración de la luminaria mediante

- objetos que la tapen parcial o totalmente.
- Lámparas incandescentes:
 - No se debe colocar ningún objeto sobre la lámpara.
- Lámparas halógenas o de cuarzo-yodo:
 - Aunque la lámpara esté fría, no se debe tocar con los dedos para no perjudicar la estructura de cuarzo de su ampolla, salvo que sea un formato de doble envoltura en el que existe una ampolla exterior de vidrio normal. En cualquier caso, no se debe colocar ningún objeto sobre la lámpara.
- Lámparas fluorescentes y de descarga:
 - En locales con uso continuado de personas no deberían utilizarse lámparas fluorescentes con un índice de rendimiento de color menor del 70 %.

MANTENIMIENTO POR EL USUARIO

- El papel del usuario debe limitarse a la observación de la instalación y sus prestaciones y a dar aviso a un instalador autorizado de cualquier anomalía encontrada.
- Teniendo en cuenta siempre que, antes de realizar cualquier operación de limpieza, se debe comprobar la desconexión previa del suministro eléctrico del circuito completo al que pertenezca, se procederá a limpiar la suciedad y residuos de polución preferentemente en seco, utilizando trapos o esponjas que no rayen la superficie.
- Para la limpieza de luminarias de aluminio anodizado se utilizarán soluciones jabonosas no alcalinas.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Siempre que se revisen las instalaciones, se repararán los defectos encontrados por un instalador autorizado y, en caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen. La reposición de las lámparas de los equipos se efectuará cuando éstas almacenen su vida media mínima. Dicha reposición se efectuará preferentemente por grupos de equipos completos y áreas de iluminación.
- Todas las lámparas repuestas serán de las mismas características que las reemplazadas.
- Durante las operaciones de mantenimiento estarán desconectados los interruptores automáticos correspondientes a los circuitos de la instalación de alumbrado.

INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS DETECCIÓN Y ALARMA

USO

PRECAUCIONES

- Evitar el uso indebido de los elementos componentes de los sistemas manuales de alarma de incendios (pulsadores de alarma).

PRESCRIPCIONES

- Toda modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación, cambio de destino del edificio, etc.) se llevará a cabo previo estudio realizado por un técnico competente especialista en la materia. El usuario deberá consultar y seguir siempre las instrucciones de uso entregadas en la compra de los aparatos y equipos.

PROHIBICIONES

- Sistema automático y manual de detección (sensores, detectores, central y alarmas):
 - No se debe manipular ninguno de los elementos que forman el conjunto del sistema.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Según Real Decreto 1942/1993 y la Orden del 16 de Abril de 1998 sobre el mismo, se establece el programa mínimo de mantenimiento a realizar por el personal usuario o titular de la instalación:
 - Sistemas automáticos de detección y alarma de incendios, cada seis meses:
 - Comprobación de funcionamiento de las instalaciones (con cada fuente de suministro). Sustitución de pilotos, fusibles, etc. defectuosos.
 - Mantenimiento de acumuladores (limpieza de bornes, reposición de agua destilada, etc.).
 - Sistema manual de alarma de incendios, cada seis meses:
 - Comprobación de funcionamiento de la instalación (con cada fuente de suministro). Sustitución de pilotos, fusibles, etc. defectuosos.
 - Mantenimiento de acumuladores (limpieza de bornes, reposición de agua destilada, etc.).

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Según el Real Decreto 1942/1993 y la Orden del 16 de Abril de 1998 sobre el mismo, se establece el programa mínimo de mantenimiento, a realizar por personal de empresa mantenedora autorizada, para cada uno de los componentes de la instalación.
 - Sistemas automáticos de detección y alarma de incendios:
 - Cada año:
 - Verificar integralmente la instalación y limpiar el equipo de centrales y accesorios.
 - Verificar las uniones roscadas o soldadas.
 - Limpiar y regular los relés.
 - Regular las tensiones e intensidades.
 - Verificar los equipos de transmisión de alarma.
 - Se hará una prueba final de la instalación con cada fuente de suministro eléctrico.
 - Sistema manual de alarma de incendios:
 - Cada año:
 - Verificar integralmente la instalación y limpiar sus componentes.
 - Verificar uniones roscadas o soldadas.

- Se hará una prueba final de la instalación con cada fuente de suministro.

INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS ALUMBRADO DE EMERGENCIA

USO

PRECAUCIONES

- Durante las fases de realización del mantenimiento, tanto en la reposición de las lámparas como durante la limpieza de los equipos, se mantendrán desconectados los interruptores automáticos correspondientes a los circuitos de la instalación de alumbrado.
- Cuando voluntariamente se corta el suministro eléctrico, la luminaria de emergencia entra en acción, salvo que se actúe sobre su accionamiento de desconexión para que no se descarguen sus baterías.
- En los sistemas con telemando común para varias luminarias se evitará la descarga pulsando el mencionado telemando, que estará en el cuadro general de distribución.

PRESCRIPCIONES

- Toda modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación, cambio de destino del edificio, etc.) se llevará a cabo previo estudio realizado por un especialista que certifique la idoneidad de la misma de acuerdo con la normativa vigente.

PROHIBICIONES

- No se cargará en los sistemas un telemando común para varias luminarias.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- El papel del usuario debe limitarse a la observación de la instalación y sus prestaciones y a dar aviso a un instalador autorizado de cualquier anomalía encontrada.
- Teniendo en cuenta siempre que, antes de realizar cualquier operación de limpieza, se comprobará la desconexión previa del suministro eléctrico del circuito completo al que pertenezca, se procederá a limpiar la suciedad y residuos de polución preferentemente en seco, utilizando trapos o esponjas que no rayen la superficie.
- Para la limpieza de luminarias de aluminio anodizado se utilizarán soluciones jabonosas no alcalinas.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Siempre que se revisen las instalaciones, se repararán los defectos encontrados por un instalador autorizado y, en caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen. La reposición de las lámparas de los equipos se efectuará cuando éstas almacenen su vida media mínima. Dicha reposición se efectuará preferentemente por grupos de equipos completos y áreas de iluminación.
- Todas las lámparas de repuesto serán de las mismas características que las reemplazadas.
- Durante las operaciones de mantenimiento estarán desconectados los interruptores automáticos correspondientes a los circuitos de la instalación de alumbrado.

INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS EXTINTORES

USO

PRECAUCIONES

- Cuando se ha utilizado un extintor, hay que hacerlo recargar inmediatamente.

PRESCRIPCIONES

- Toda modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación, cambio de destino del edificio, etc.) se llevará a cabo previo estudio realizado por un técnico competente especialista en la materia. El usuario deberá consultar y seguir siempre las instrucciones de uso entregadas en la compra de los aparatos y equipos.

PROHIBICIONES

- Extintores de incendios (portátiles):
 - No se debe retirar el elemento de seguridad o precinto del extintor si no es para usarlo acto seguido. No se deben cambiar los emplazamientos de los extintores, puesto que responden a criterios normativos.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Según Real Decreto 1942/1993 y la Orden del 16 de Abril de 1998 sobre el mismo, se establece el programa mínimo de mantenimiento a realizar por el personal usuario o titular de la instalación:
 - Extintores de incendio; cada tres meses se comprobará:
 - Su accesibilidad, el buen estado de conservación, seguros, precintos, inscripciones, manguera, etc.
 - El estado de carga (peso y presión) del extintor y del botellín de gas impulsor (si existe) y el estado de las partes mecánicas (boquilla, válvulas, manguera, etc.), reponiéndolas en caso necesario.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Según el Real Decreto 1942/1993 y la Orden del 16 de Abril de 1998 sobre el mismo, se establece el programa mínimo de mantenimiento, a realizar por personal de empresa mantenedora autorizada, para cada uno de los componentes de la instalación.
- Extintores de incendios (portátiles):
 - Cada 3 meses:
 - Comprobación de la accesibilidad, señalización, buen estado aparente de conservación.

- Inspección ocular de seguros, precintos, inscripciones, etc.
 - Comprobación del peso y presión, en su caso.
 - Inspección ocular del estado externo de las partes mecánicas (boquilla, válvula, manguera, etc.).
 - Cada año:
 - Comprobación del peso y presión, en su caso.
- En el caso de extintores de polvo con botellín de gas de impulsión, se comprobará el buen estado del agente
- extintor y el peso y aspecto externo del botellín.
 - Inspección ocular del estado de la manguera, boquilla o lanza, válvulas y partes mecánicas.
 - En esta revisión anual no será necesaria la apertura de los extintores portátiles de polvo con presión permanente, salvo que en las comprobaciones que se citan se hayan observado anomalías que lo justifiquen. En el caso de apertura del extintor, la empresa mantenedora situará en el exterior del mismo un sistema indicativo que acredite que se ha realizado la revisión interior del aparato. Como ejemplo de sistema indicativo de que se ha realizado la apertura y revisión interior del extintor, se puede utilizar una etiqueta indeleble, en forma de anillo que se coloca en el cuello de la botella antes del cierre del extintor y que no puede ser retirada sin que se produzca la destrucción o deterioro de la misma.
- Cada 5 años:
 - A partir de la fecha de timbrado del extintor (y por tres veces) se retimbrará el extintor de acuerdo con la ITC-MIE AP.5 del reglamento de aparatos a presión sobre extintores (B.O.E, 23/6/82, 7/11/83, 20/6/85, 28/11/89).

INSTALACIONES SALUBRIDAD BAJANTES

USO

PRECAUCIONES

- Se evitará verter a la red productos que contengan aceites que engrasen las tuberías, ácidos fuertes, agentes no biodegradables, colorantes permanentes, sustancias tóxicas, etc., que puedan dañar u obstruir algún tramo de la red, así como objetos que puedan obstruir las bajantes.
- Evitar utilizar la red de saneamiento como basurero, no tirando a través suyo pañales, compresas, bolsas de plástico, etc.
- Habitualmente, las redes de saneamiento no admiten la evacuación de residuos muy agresivos, por lo que, de tener que hacer el vertido, se debe diluir al máximo con agua para evitar deterioros en la red o cerciorarse de que el material de la misma lo admite.
- Se mantendrá agua permanentemente en los sumideros, botes sifónicos y sifones individuales para evitar malos olores y se limpiarán los de las terrazas y azoteas.

PRESCRIPCIONES

- El usuario dispondrá del plano actualizado y definitivo de la instalación, de forma que en dicho plano queden reflejados los distintos sectores de la red, sumideros y puntos de evacuación y señalizados los equipos y componentes principales, mediante un símbolo y/o número específico. La documentación incluirá razón social y domicilio de la firma instaladora.
- Las obras que se realicen en los locales por los que atraviesen bajantes respetarán éstas sin que sean dañadas, movidas o puestas en contacto con materiales incompatibles.

PROHIBICIONES

- No se arrojarán al inodoro objetos que puedan obstruir la bajante.
- En ningún caso se utilizarán las tuberías metálicas como elementos de puesta a tierra de aparatos o instalación eléctrica.
- No utilizar la red de bajantes de pluviales para evacuar otro tipo de vertidos.
- No se deben modificar o ampliar las condiciones de uso de las bajantes existentes sin consultar con un técnico competente.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Para un correcto funcionamiento de la instalación de saneamiento, se debe comprobar la estanqueidad general de la red con sus posibles fugas y la ausencia de olores, así como realizar el mantenimiento del resto de elementos.
- Por parte del usuario deberán realizarse las siguientes tareas de mantenimiento:
 - Cada mes es conveniente verter agua caliente, sola o con sosa cáustica (con suma precaución, pues puede producir salpicaduras) por los desagües de los aparatos sanitarios para desengrasar las paredes de las canalizaciones de la red y conseguir un mejor funcionamiento de la misma.
 - Cada año se comprobará la estanqueidad de la red.
- En caso de apreciarse alguna de estas anomalías por parte del usuario, deberá avisarse a un instalador autorizado para que proceda a reparar los defectos encontrados y adopte las medidas oportunas.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Siempre que se revisen las bajantes, un instalador acreditado se hará cargo de las reparaciones en caso de aparición de fugas en las mismas, así como de su modificación en caso de ser necesario, previa consulta con un técnico competente. Se repararán los defectos encontrados y, en caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.

INSTALACIONES SALUBRIDAD COLECTORES SUSPENDIDOS.

USO

PRECAUCIONES

- Se evitará verter a la red productos que contengan aceites que engrasen las tuberías, ácidos fuertes, agentes no biodegradables, colorantes permanentes, sustancias tóxicas, etc., que puedan dañar u obstruir algún tramo

- de la red, así como objetos que puedan obstruir las bajantes.
- Evitar utilizar la red de saneamiento como basurero, no tirando a través suyo pañales, compresas, bolsas de plástico, etc.
- Habitualmente, las redes de saneamiento no admiten la evacuación de residuos muy agresivos, por lo que, de tener que hacer el vertido, se debe diluir al máximo con agua para evitar deterioros en la red o cerciorarse de que el material de la misma lo admite.
- Se mantendrá agua permanentemente en los sumideros, botes sifónicos y sifones individuales para evitar malos olores y se limpiarán los de las terrazas y azoteas.
- El usuario procurará utilizar los distintos elementos de la instalación en sus condiciones normales, asegurando la estanqueidad de la red y evitando el paso de olores mefíticos a los locales por la pérdida del sello hidráulico en los sifones, mediante el vertido periódico de agua.
- Evitar que los tramos vistos reciban golpes o sean forzados.
- Evitar que sobre ellos caigan productos abrasivos o químicamente incompatibles.

PRESCRIPCIONES

- El usuario dispondrá del plano actualizado y definitivo de la instalación, de forma que en dicho plano queden reflejados los distintos sectores de la red, sumideros y puntos de evacuación y señalizados los equipos y componentes principales, mediante un símbolo y/o número específico. La documentación incluirá razón social y domicilio de la firma instaladora.
- Las obras que se realicen en los locales por los que atraviesen los colectores suspendidos respetarán éstos sin que sean dañados, movidos o puestos en contacto con materiales incompatibles.
- Si se observaran fugas, se procederá a su pronta localización y posterior reparación, recomendándose la revisión y limpieza periódica de los elementos de la instalación.

PROHIBICIONES

- No se arrojarán al inodoro objetos que puedan obstruir la instalación.
- En ningún caso se utilizarán las tuberías metálicas como elementos de puesta a tierra de aparatos o instalación eléctrica.
- No se deben modificar ni ampliar las condiciones de uso o el trazado de los colectores existentes sin consultar con un técnico competente.
- No se deben modificar ni ampliar las condiciones de uso ni el trazado de los colectores suspendidos existentes sin consultar a un técnico competente.
- Se prohíbe verter por los desagües aguas que contengan aceites que engrasen las tuberías, ácidos fuertes, sustancias tóxicas, detergentes no biodegradables, cuyas espumas se petrifican en los sifones, conductos y arquetas, así como plásticos o elementos duros que puedan obstruir algún tramo de la red.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Para un correcto funcionamiento de la instalación de saneamiento, se debe comprobar la estanqueidad general de la red con sus posibles fugas y la ausencia de olores, así como realizar el mantenimiento del resto de elementos. Se vigilará la aparición de fugas o defectos en los colectores cuando éstos sean vistos. Si se encuentran ocultos, avisar a un técnico en caso de aparición de fugas.
- Por parte del usuario deberán realizarse las siguientes tareas de mantenimiento:
 - Cada mes es conveniente verter agua caliente, sola o con sosa cáustica (con suma precaución, pues puede producir salpicaduras) por los desagües de los aparatos sanitarios para desengrasar las paredes de las canalizaciones de la red y conseguir un mejor funcionamiento de la misma.
 - Cada año se comprobará la estanqueidad de la red y se revisarán los colectores suspendidos. Se comprobará que no hay obstrucciones en los puntos críticos de la red.
- Caso de apreciarse alguna de estas anomalías por parte del usuario, deberá avisarse a un instalador autorizado para que proceda a reparar los defectos encontrados y adopte las medidas oportunas.
- Cada año se comprobará la aparición de fugas o defectos de los colectores suspendidos.
- Se comprobará periódicamente la estanqueidad general de la red, así como la ausencia de olores y se prestará una especial atención a las posibles fugas de la red de colectores suspendidos.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Siempre que se revisen los colectores suspendidos, un instalador acreditado se hará cargo de las reparaciones en caso de aparición de fugas, así como de la modificación de los mismos si es necesario, previa consulta con un técnico competente. Se repararán los defectos encontrados y, en caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.
 - Las obras que se realicen en los locales por los que atraviesan colectores suspendidos respetarán éstos, sin dañarlos, moverlos o ponerlos en contacto con materiales incompatibles.
- Un instalador acreditado se hará cargo de las reparaciones en caso de aparición de fugas en los colectores.

9. AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES

- La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa a los elementos componentes de los aislamientos e impermeabilizaciones, en la que figurarán las características para las que ha sido proyectada.

USO

PRECAUCIONES

- Se procurará evitar la acumulación de sedimentos, vegetaciones y cuerpos extraños.
- Se evitará el vertido de productos químicos agresivos, tales como aceites, disolventes, etc., sobre la impermeabilización.

PRESCRIPCIONES

- Si el material de protección resultara dañado como consecuencia de circunstancias imprevistas y se produjeran filtraciones, deberán repararse inmediatamente los desperfectos.

PROHIBICIONES

- No se colocarán elementos que perforen la impermeabilización.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Una vez al año, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, se revisará la superficie de la impermeabilización vista, reparando los desperfectos que se observen.
- Se comprobará periódicamente el estado de la fijación de la impermeabilización al soporte, cuando ésta no esté protegida.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Se seguirán las instrucciones específicas indicadas por el fabricante, debiendo ser sustituidos por otros del mismo tipo en caso de rotura o falta de eficacia.

10. CUBIERTAS

- La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa al uso para el que han sido proyectadas, debiendo utilizarse únicamente para tal fin.
- En general, no deben almacenarse materiales ni equipos de instalaciones sobre la cubierta. En caso de que fuera estrictamente necesario dicho almacenamiento, deberá comprobarse que el peso de éste no sobrepase la carga máxima que la cubierta puede soportar. Además, deberá realizarse una protección adecuada de su impermeabilización para que no pueda ser dañada.
- Cuando en la cubierta de un edificio se sitúen, con posterioridad a su ejecución, equipos de instalaciones que necesiten un mantenimiento periódico, deberán disponerse las protecciones adecuadas en sus proximidades para que durante el desarrollo de dichas operaciones de mantenimiento no se dañen los elementos componentes de la impermeabilización de la cubierta.
- En caso de que el sistema de estanqueidad resultara dañado como consecuencia de circunstancias imprevistas y se produjeran filtraciones, deberán repararse inmediatamente los desperfectos ocasionados.

CUBIERTAS AZOTEAS

USO

PRECAUCIONES

- En las cubiertas no transitables debe ponerse especial atención para que los equipos móviles de mantenimiento sólo circulen por las zonas previstas.

PRESCRIPCIONES

- Si se observan humedades en el forjado bajo cubierta, deberá avisarse a un técnico competente, puesto que pueden tener un efecto negativo sobre los elementos estructurales.

PROHIBICIONES

- No se recibirán sobre la cobertura elementos que la perforen o dificulten su desagüe, como antenas y mástiles, que deberán ir sujetos a los paramentos.
- No se permitirá acceder a la cubierta para un uso diferente al de mantenimiento y sin el calzado adecuado.
- No modificar las características funcionales o formales de los faldones, limas, desagües, etc.
- No modificar las solicitudes ni sobrepasar las cargas previstas.
- No añadir elementos que dificulten el desagüe.
- No verter productos agresivos tales como aceites, disolventes, productos de limpieza, etc.
- No anclar conducciones eléctricas por personal no especializado.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Se inspeccionará después de un período de fuertes lluvias, nieve o vientos poco frecuentes la aparición de humedades en el interior del edificio o en el exterior para evitar que se obstruya el desagüe. Así mismo, se comprobará la ausencia de roturas o desprendimientos de los elementos de remate de los bordes y encuentros.
- Cada año se realizará un mantenimiento adecuado, visitas periódicas de inspección y mantenimiento de la cubierta al menos una vez, realizando como mínimo las operaciones siguientes:
 - Eliminación de cualquier tipo de vegetación y de los materiales acumulados por el viento.
 - Retirada periódica de los sedimentos que puedan formarse en la cubierta por retenciones ocasionales de agua.
 - Eliminación de la nieve que obstruya los huecos de ventilación de la cubierta.
 - Conservación en buen estado de los elementos de albañilería relacionados con el sistema de estanqueidad, tales como aleros, petos, etc.
 - Mantenimiento de la protección de la cubierta en las condiciones iniciales.
- A continuación, se detallan aquellas operaciones de mantenimiento y conservación específicas para cada uno de los componentes de la cubierta:
 - Faldón:
 - Una vez al año se comprobará el recubrimiento de gravilla, observando si alguna zona del faldón se presenta al descubierto, en cuyo caso se extenderá la gravilla hasta conseguir el espesor mínimo de tres centímetros (3 cm).
 - Cada tres años, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, se realizará una revisión de los faldones, inspeccionando la posible aparición de goteras o cualquier otro tipo de lesión.
 - Junta de dilatación:
 - Una vez al año, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, se revisarán las juntas de dilatación por muestreo cada veinte metros (20 m), reparando los desperfectos que se observen.
 - Limahoya:
 - Cada tres años, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, se revisarán las limahoyas, reparando los desperfectos que se observen.
 - Encuentro de faldón con sumidero:
 - Una vez al año se limpiará la caldereta y la rejilla. En época de heladas, se eliminará el hielo que se forme sobre la rejilla para evitar que se obstruya el desagüe.
 - Cada tres años, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, se revisarán los encuentros, reparando los desperfectos que se observen.
- En caso de ser observado alguno de los síntomas señalados anteriormente, se avisará a un técnico competente, que dictaminará las reparaciones que deban efectuarse.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- La reparación de la impermeabilización deberá realizarse por personal especializado, que deberá ir provisto de calzado de suela blanda, procurando no utilizar en el mantenimiento materiales que puedan producir corrosiones, tanto en la protección de la impermeabilización como en los elementos de sujeción, soporte, canalones y bajantes.
- La circulación de las máquinas estará limitada a lo estrictamente necesario y deberá respetar los límites de carga impuestos por la documentación técnica.

11. REVESTIMIENTOS

- La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa al uso para el que han sido proyectadas, debiendo utilizarse únicamente para tal fin.
- Como criterio general, no deben sujetarse elementos en el revestimiento. Se evitarán humedades perniciosas, permanentes o habituales, además de roces y punzonamientos.

REVESTIMIENTOS ALICATADOS CERÁMICOS/GRES

USO

PRECAUCIONES

- Se evitará limpiar los alicatados con productos químicos concentrados o mediante espátulas metálicas o estropajos abrasivos que deterioran o rayan la superficie cerámica o provocan su decoloración.
- En el caso de los alicatados utilizados en el revestimiento de cocinas y cuartos de baño, hay que prestar especial atención y cuidado al rejuntado, ya que su buen estado garantiza que el agua y la humedad no penetren en el material de agarre, evitando de esta manera el deterioro del revestimiento.
- Se evitarán golpes con objetos contundentes que puedan dañar el alicatado, así como roces y punzonamiento.

PRESCRIPCIONES

- La propiedad conservará, al concluir la obra, una reserva de materiales utilizados en el revestimiento, equivalente al 1% del material colocado, en previsión de reformas o para corregir desperfectos.
- Si se observara la aparición de manchas que pudiesen penetrar en las piezas por absorción debido a la porosidad de éstas, se eliminarán inmediatamente. La aparición de manchas negras o verduscas en el revestimiento normalmente se debe a la presencia de hongos por existir humedad en el recubrimiento. Se deben identificar y eliminar las causas de la humedad lo antes posible.

PROHIBICIONES

- No se admitirá la sujeción de elementos pesados sobre el alicatado, que pueden dañar las piezas o provocar la entrada de agua. Se recibirán al soporte resistente o elemento estructural apropiado.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Periódicamente, se limpiarán los alicatados con un fregado ordinario realizado mediante lavado con paño húmedo. No deben utilizarse ácidos de ningún tipo ni productos abrasivos que puedan manchar o rayar la superficie pulida del material. Para eliminar las manchas negras por existencia de humedad en el recubrimiento, se debe usar lejía doméstica (comprobar previamente su efecto sobre la baldosa).
- Periódicamente, se recomienda sellar las juntas sometidas a humedad constante con la silicona que garantice la impermeabilización de las juntas.
- Periódicamente, se inspeccionarán los alicatados para detectar en las piezas cerámicas anomalías o desperfectos, como roturas, pérdida de plaquetas, manchas diversas, etc.
- Cada cinco años se revisarán los distintos revestimientos, con reposición cuando sea necesario.
- Cada cinco años se comprobará el estado y relleno de juntas, cubrejuntas, rodapiés y cantoneras con material de relleno y sellado.
- La limpieza ordinaria se realizará con bayeta húmeda, agua jabonosa y detergentes no agresivos.
- La limpieza en cocinas debe realizarse frecuentemente con detergentes amoniacados o con bioalcohol.
- Para eliminar restos de cemento debe utilizarse un producto específico o una solución de un vaso de vinagre en un cubo de agua.
- Las colas, lacas y pinturas se eliminan con un poco de gasolina o alcohol en baja concentración.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Las reparaciones del revestimiento o de sus materiales componentes, ya sea por deterioro u otras causas, se realizarán con los mismos materiales utilizados originalmente.
- Comprobación cada dos años de los siguientes procesos patológicos: erosión mecánica, erosión química, grietas y fisuras, desprendimientos, humedades capilares y humedades accidentales.
- Cuando se aprecie alguna anomalía no imputable al uso, se estudiará por un técnico competente, que dictaminará su importancia y, en su caso, las reparaciones que deban efectuarse.
- En caso de desprendimiento de piezas, se comprobará el estado del soporte de mortero.
- Inspección del estado de las juntas entre piezas y de las juntas de dilatación, comprobando su estanqueidad al agua y reponiendo, cuando sea necesario, los correspondientes sellados.

REVESTIMIENTOS PINTURAS EN PARAMENTOS INTERIORES PLÁSTICAS

USO

PRECAUCIONES

- Evitar el vertido sobre el revestimiento de agua procedente de limpieza, jardineras, etc., así como la humedad que pudiera afectar a las propiedades de la pintura.
- Evitar golpes y rozaduras.
- Evitar el vertido sobre los paños pintados de productos químicos, disolventes o aguas procedentes de las jardineras o de la limpieza de otros elementos.

PRESCRIPCIONES

- Si se observara la aparición de humedades sobre la superficie pintada, se determinará lo antes posible el origen de dicha humedad, ya que su presencia produce un deterioro del revestimiento.

PROHIBICIONES

- No se permitirá rozar, rayar o golpear los paramentos pintados, teniendo precaución con el uso de puertas, sillas y demás mobiliario que pudiera ejercer las acciones antes señaladas.
- No se permitirá la limpieza o contacto del revestimiento con productos químicos o cáusticos capaces de alterar

las condiciones del mismo.

- No se permitirá la colocación en las paredes de elementos que deterioren la pintura, por la dificultad posterior de reposición, como tacos, escarpas, chinchetas, etc.

MANTENIMIENTO POR EL USUARIO

- El periodo mínimo de revisión del estado de conservación de los distintos revestimientos para detectar desperfectos como desconchados, ampollas, cuarteamiento, eflorescencias, etc., vendrá en función del tipo de soporte, así como de su situación de exposición y no será superior al tiempo que a continuación se expresa:
 - Cada cinco años se revisará el estado de conservación de los revestimientos sobre yeso, cemento, derivados y madera, en interiores.
 - Si anteriormente a estos periodos de reposición marcados se aprecian anomalías o desperfectos en el revestimiento, se efectuará su reparación según los criterios de reposición.
- En las pinturas plásticas la limpieza se efectuará con esponjas o trapos humedecidos con agua jabonosa.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Reposición, según el clima y grado de exposición. Antes de llevarla a cabo se dejará el soporte preparado adecuadamente. Para eliminar la pintura existente se utilizarán cepillos de púas, rasquetas o lijadores mecánicos.
- En la reposición se aplicará sobre el revestimiento una disolución espesa de cola vegetal, hasta conseguir el ablandamiento del revestimiento, rascándolo a continuación con espátula.
- Tanto el repintado como la reposición del revestimiento se harán con materiales de suficiente calidad y aplicando un número de manos adecuado a las características del producto y al grado de exposición y agresividad del clima. Ver recomendaciones del fabricante.

REVESTIMIENTOS PINTURAS EN PARAMENTOS INTERIORES MINERALES AL SILICATO

USO

PRECAUCIONES

- Evitar el vertido sobre el revestimiento de agua procedente de limpieza, jardineras, etc., así como la humedad que pudiera afectar a las propiedades de la pintura.
- Evitar golpes y rozaduras.
- Evitar el vertido sobre los paños pintados de productos químicos, disolventes o aguas procedentes de las jardineras o de la limpieza de otros elementos.

PRESCRIPCIONES

- Si se observara la aparición de humedades sobre la superficie pintada, se determinará lo antes posible el origen de dicha humedad, ya que su presencia produce un deterioro del revestimiento.

PROHIBICIONES

- No se permitirá rozar, rayar o golpear los paramentos pintados, teniendo precaución con el uso de puertas, sillas y demás mobiliario que pudiera ejercer las acciones antes señaladas.
- No se permitirá la limpieza o contacto del revestimiento con productos químicos o cáusticos capaces de alterar las condiciones del mismo.
- No se permitirá la colocación en las paredes de elementos que deterioren la pintura, por la dificultad posterior de reposición, como tacos, escarpas, chinchetas, etc.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- El periodo mínimo de revisión del estado de conservación de los distintos revestimientos para detectar desperfectos como desconchados, ampollas, cuarteamiento, eflorescencias, etc., vendrá en función del tipo de soporte, así como de su situación de exposición y no será superior al tiempo que a continuación se expresa:
 - Cada cinco años se revisará el estado de conservación de los revestimientos sobre yeso, cemento, derivados y madera, en interiores.
 - Si anteriormente a estos periodos de reposición marcados se aprecian anomalías o desperfectos en el revestimiento, se efectuará su reparación según los criterios de reposición.
- En las pinturas al silicato su limpieza se realizará pasando ligeramente un cepillo de nailon con abundante agua clara.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Reposición, según el clima y grado de exposición. Antes de llevarla a cabo se dejará el soporte preparado adecuadamente. Para eliminar la pintura existente se utilizarán cepillos de púas, rasquetas o lijadores mecánicos.
- En la reposición se utilizará una pintura de suficiente calidad, aplicando un número de manos adecuado a las características del producto y al grado de exposición y agresividad del clima. Ver recomendaciones del fabricante.

REVESTIMIENTOS PINTURAS SOBRE SOPORTE DE MADERA BARNICES

USO

PRECAUCIONES

- Evitar las manchas y salpicaduras con productos que, por su contenido, se introduzcan en la pintura.
- Evitar el vertido sobre el revestimiento de agua procedente de limpieza, jardineras, etc., así como la humedad que pudiera afectar a las propiedades de la pintura.
- Evitar golpes y rozaduras.
- Evitar el vertido sobre las superficies pintadas de productos químicos, disolventes o aguas procedentes de las

jardineras o de la limpieza de otros elementos.

PRESCRIPCIONES

- Cualquier anomalía o deterioro que se observe en la superficie de la madera pintada deberá ser comunicada a personal cualificado para que determine las causas y tome las oportunas medidas correctoras.

PROHIBICIONES

- No se permitirá rozar, rayar o golpear los paramentos pintados, teniendo precaución con el uso de puertas, sillas y demás mobiliario que pudiera ejercer las acciones antes señaladas.
- No se permitirá la limpieza o contacto del revestimiento con productos químicos o cáusticos capaces de alterar las condiciones del mismo.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- El periodo mínimo de revisión del estado de conservación de los distintos revestimientos para detectar desperfectos como desconchados, ampollas, cuarteamiento, eflorescencias, etc., vendrá en función del tipo de soporte, así como de su situación de exposición y no será superior al tiempo que a continuación se expresa:
- Cada año se revisará el estado de conservación de los revestimientos sobre madera en exteriores y cada tres años en interiores.
- Si anteriormente a estos periodos de reposición marcados se aprecian anomalías o desperfectos en el revestimiento, se efectuará su reparación según los criterios de reposición.
- Las superficies de madera pintadas con barnices se limpiarán con esponjas o trapos humedecidos con agua jabonosa.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Reposición, según el clima y grado de exposición. Antes de llevarla a cabo se dejará el soporte preparado adecuadamente. Para eliminar la pintura existente se podrá recurrir a cualquiera de los siguientes procedimientos:
 - Mecánicos: lijado, acuchillado, soplado con arena o granallado.
 - Quemado con llama: de candileja, lamparilla o soplete.
 - Ataque químico: solución de sosa cáustica hasta ablandar el revestimiento; decapantes o disolventes especiales que produzcan el ablandamiento y desprendimiento del revestimiento sin afectar al soporte.
 - Decapantes técnicos: aplicación sobre el revestimiento de disolventes especiales hasta conseguir un ablandamiento y desprendimiento del mismo sin alterar o atacar el soporte.
- En cualquiera de los procedimientos utilizados, se rascarán posteriormente con espátula de manera que no quede alterada la naturaleza del soporte.
- Antes de la nueva aplicación del acabado, se dejará el soporte preparado como se indique en la especificación técnica del fabricante.

REVESTIMIENTOS PINTURAS SOBRE SOPORTE METÁLICO ESMALTES

USO

PRECAUCIONES

- Evitar las manchas y salpicaduras con productos que, por su contenido, se introduzcan en la pintura.
- Evitar el vertido sobre el revestimiento de agua procedente de limpieza, jardineras, etc., así como la humedad que pudiera afectar a las propiedades de la pintura.
- Evitar golpes y rozaduras.
- Evitar el vertido sobre las superficies pintadas de productos químicos, disolventes o aguas procedentes de las jardineras o de la limpieza de otros elementos.

PRESCRIPCIONES

- Cualquier anomalía o deterioro que se observe en la superficie de hierro o metálica pintada deberá ser comunicada a personal cualificado para que determine las causas y tome las oportunas medidas correctoras.

PROHIBICIONES

- No se permitirá rozar, rayar o golpear los paramentos pintados, teniendo precaución con el uso de puertas, sillas y demás mobiliario que pudiera ejercer las acciones antes señaladas.
- No se permitirá la limpieza o contacto del revestimiento con productos químicos o cáusticos capaces de alterar las condiciones del mismo.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- El periodo mínimo de revisión del estado de conservación de los distintos revestimientos para detectar desperfectos como desconchados, ampollas, cuarteamiento, eflorescencias, etc., vendrá en función del tipo de soporte, así como de su situación de exposición y no será superior al tiempo que a continuación se expresa:
 - Cada año se revisará el estado de conservación de los revestimientos sobre soporte metálico en exteriores y cada dos años en interiores.
 - Si anteriormente a estos periodos de reposición marcados se aprecian anomalías o desperfectos en el revestimiento, se efectuará su reparación según los criterios de reposición.
- Las superficies de hierro o metálicas pintadas con esmaltes se limpiarán con esponjas o trapos humedecidos con agua jabonosa, suavemente, sin dañar la pintura.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Reposición, según el clima y grado de exposición. Antes de llevarla a cabo se dejará el soporte preparado adecuadamente. Para eliminar la pintura existente se podrá recurrir a cualquiera de los siguientes procedimientos:

- Mecánicos: lijado, acuchillado, soplado con arena o granallado.
- Quemado con llama: de candileja, lamparilla o soplete.
- Ataque químico: solución de sosa cáustica hasta ablandar el revestimiento; decapantes o disolventes especiales que produzcan el ablandamiento y desprendimiento del revestimiento sin afectar al soporte.
- Decapantes técnicos: aplicación sobre el revestimiento de disolventes especiales hasta conseguir un ablandamiento y desprendimiento del mismo sin alterar o atacar el soporte.
- En cualquiera de los procedimientos utilizados, se rascarán posteriormente con espátula de manera que no quede alterada la naturaleza del soporte.
- Antes de la nueva aplicación del acabado, se dejará el soporte preparado como se indique en la especificación técnica del fabricante.

REVESTIMIENTOS CONTINUOS CONGLOMERADOS REVESTIMIENTO MONOCAPA

USO

PRECAUCIONES

- Se evitará verter aguas sobre el enfoscado, especialmente si están sucias o arrastran tierras o impurezas.

PRESCRIPCIONES

- Si se observa alguna anomalía en el enfoscado, no imputable al uso y con riesgo de desprendimiento, se levantará la superficie afectada y se estudiará la causa por un técnico competente, que dictaminará su importancia y, en su caso, las reparaciones que deban efectuarse.

PROHIBICIONES

- No se admitirá la sujeción de elementos pesados en el espesor del enfoscado, debiendo sujetarse en el soporte o elemento resistente, con las limitaciones que incluyen en cada caso las normas correspondientes.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Inspección periódica para detectar anomalías o desperfectos, como agrietamiento, abombamiento, exfoliación, desconchados, etc., y para comprobar el estado del revestimiento, si lo hubiere.
- La limpieza se realizará con agua a baja presión.
- Cada dos años se revisará el estado del revestimiento de terminación sobre el enfoscado. Cuando sea necesario pintarlo, se hará con pinturas compatibles con la cal y/o el cemento del enfoscado.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Las reparaciones del revestimiento se realizarán con análogos materiales a los utilizados en el revestimiento original y se revisará el estado de las franjas que contienen tela metálica, levantando aquellas que estén deterioradas.

REVESTIMIENTOS CONTINUOS CONGLOMERADOS GUARNECIDOS Y ENLUCIDOS

USO

PRECAUCIONES

- Se evitará someter a las paredes y techos con revestimiento de yeso a humedad relativa habitual superior al 70% y/o a salpicado frecuente de agua.
- En caso de revestirse el yeso con pintura, ésta deberá ser compatible con las características del yeso.
- Evitar golpes y rozaduras con elementos pesados o rígidos que producen retirada de material.

PRESCRIPCIONES

- Si se observa alguna anomalía en el enlucido, no imputable al uso y con riesgo de desprendimiento, se levantará la superficie afectada y se estudiará la causa por un técnico competente, que dictaminará su importancia y, en su caso, las reparaciones que deban efectuarse.

PROHIBICIONES

- No se admitirá la sujeción de elementos pesados en el espesor del revestimiento de yeso, debiendo sujetarse en el soporte o elemento resistente, con las limitaciones que incluyen en cada caso las normas correspondientes.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Inspección periódica para detectar anomalías o desperfectos, como agrietamiento, abombamiento, exfoliación, desconchados, etc., y para comprobar el estado del revestimiento, si lo hubiere. Debe prestarse especial atención a los guardavivos que protegen las aristas verticales.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Las reparaciones del revestimiento se realizarán con análogos materiales a los utilizados en el revestimiento original y se revisará el estado de las franjas que contienen tela metálica, levantando aquellas que estén deterioradas.

Se aprovechará para revisar el estado de los guardavivos sustituyendo aquellos que estén deteriorados. Las zonas deterioradas deberán picarse y repararse con la aplicación de un yeso nuevo.

REVESTIMIENTOS SUELOS Y PAVIMENTOS CEMENTO/TERRAZO

USO

PRECAUCIONES

- Evitar abrasivos y punzonamientos que puedan rayar, romper o deteriorar las superficies del suelo.
- Evitar la caída de objetos punzantes o de peso que puedan descascarillar o romper alguna pieza.
- Evitar rayaduras producidas por el desplazamiento de objetos sin ruedas de goma.
- Evitar la permanencia en el suelo de los agentes agresivos admisibles y la caída de los no admisibles.

PRESCRIPCIONES

- La propiedad conservará al concluir la obra una reserva de materiales utilizados en el revestimiento, equivalente al 1% del material colocado, en previsión de reformas o para corregir desperfectos.
- Si se observara la aparición de manchas que pudiesen penetrar en las piezas por absorción debida a la porosidad de las mismas, se deben eliminar inmediatamente. La aparición de manchas negras o verduscas en el revestimiento normalmente se debe a la presencia de hongos por existir humedad en el recubrimiento. Se deben identificar y eliminar las causas de la humedad lo antes posible.
- El tipo de uso será el adecuado al material colocado (grado de dureza), pues de lo contrario sufrirá un deterioro y perderá el color y la textura exterior.

PROHIBICIONES

- No se admitirá el encharcamiento de agua que, por filtración, puede afectar al forjado y a las armaduras del mismo o manifestarse en el techo del edificio inferior y afectar a los acabados e instalaciones.
- No se superarán las cargas máximas previstas.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Periódicamente, se limpiarán los solados de terrazo mediante lavado con jabón neutro; en caso de solados de cemento la limpieza será en seco o en húmedo con detergentes neutros diluidos en agua tibia. No se utilizarán para la limpieza productos de uso doméstico, tales como agua fuerte, lejías, amoníacos u otros detergentes de los que se desconozca si tienen sustancias que pueden perjudicar a los componentes del terrazo y al cemento de las juntas. En ningún caso se utilizarán ácidos.
- Periódicamente, se recomienda sellar las juntas sometidas a humedad constante (entrega de aparatos sanitarios) con la silicona que garantice la impermeabilización de las juntas.
- Cada cinco años, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, se realizará una inspección del pavimento, observando si aparecen en alguna zona baldosas rotas, agrietadas o desprendidas, en cuyo caso se repondrán o se procederá a su fijación con los materiales y forma indicados para su colocación.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Las reparaciones del revestimiento o de sus materiales componentes, ya sea por deterioro u otras causas, se realizarán con los mismos materiales utilizados originalmente y en la forma indicada para su colocación por personal especializado.
- Comprobación cada dos años de los siguientes procesos patológicos: erosión mecánica, erosión química, grietas y fisuras, desprendimientos, humedades capilares y humedades accidentales.
- Periódicamente, se procederá, en el caso de pavimentos de terrazo, a su encerado o pulido por personal especializado.

PAVIMENTOS DE LINÓNEO

USO

PRECAUCIONES

- Evitar abrasivos y punzonamientos que puedan rayar, romper o deteriorar las superficies del suelo.
- Evitar la caída de objetos punzantes o de peso que puedan descascarillar o romperlo.
- Evitar rayaduras producidas por el desplazamiento de objetos sin ruedas de goma.
- Evitar la permanencia en el suelo de los agentes agresivos admisibles y la caída de los no admisibles.

PRESCRIPCIONES

- La propiedad conservará al concluir la obra una reserva de materiales utilizados en el revestimiento, equivalente al 1% del material colocado, en previsión de reformas o para corregir desperfectos.
- Si se observara la aparición de manchas que pudiesen penetrar en las piezas por absorción debida a la porosidad de las mismas, se deben eliminar inmediatamente. La aparición de manchas negras o verduscas en el revestimiento normalmente se debe a la presencia de hongos por existir humedad en el recubrimiento. Se deben identificar y eliminar las causas de la humedad lo antes posible.
- El tipo de uso será el adecuado al material colocado (grado de dureza), pues de lo contrario sufrirá un deterioro y perderá el color y la textura exterior.

PROHIBICIONES

- No se admitirá el encharcamiento de agua que, por filtración, puede afectar al forjado y a las armaduras del mismo o manifestarse en el techo del edificio inferior y afectar a los acabados e instalaciones.
- No se superarán las cargas máximas previstas.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Periódicamente, se limpiarán el linóleo mediante lavado con jabón neutro. No se utilizarán para la limpieza productos de uso doméstico, tales como agua fuerte, lejías, amoníacos u otros detergentes de los que se desconozca si tienen sustancias que pueden perjudicar a los componentes del linóleo. En ningún caso se utilizarán ácidos.
- Cada cinco años, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, se realizará una inspección del pavimento, observando si aparecen en alguna zona grietas, en cuyo caso se procederá a su fijación con los materiales y forma indicados para su colocación.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Las reparaciones del revestimiento o de sus materiales componentes, ya sea por deterioro u otras causas, se realizarán con los mismos materiales utilizados originalmente y en la forma indicada para su colocación por

personal especializado.

- Comprobación cada dos años de los siguientes procesos patológicos: erosión mecánica, erosión química, grietas y fisuras, desprendimientos, humedades capilares y humedades accidentales.

REVESTIMIENTOS FALSOS TECHOS. PLACAS CONTINUAS

USO

PRECAUCIONES

- Se evitará someter los techos con revestimiento de placas de escayola o de fibras a humedad relativa habitual superior al 70% o a salpicado frecuente de agua.
- En caso de revestirse la placa con pintura, ésta deberá ser compatible con las características de las placas.
- Se evitarán golpes y rozaduras con elementos pesados o rígidos que producen retirada de material.

PRESCRIPCIONES

- Si se observara alguna anomalía en las placas, será estudiada por un técnico competente, que determinará su importancia y dictaminará si son o no reflejo de fallos de la estructura resistente o de las instalaciones del edificio.

PROHIBICIONES

- No se colgarán elementos pesados de las placas sino en el soporte resistente con las limitaciones impuestas en cada caso por las normas correspondientes.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Inspección periódica para detectar anomalías o desperfectos, como agrietamientos, abombamientos, estado de las juntas perimetrales de dilatación.
- Cada 5 años, o antes si se apreciara alguna anomalía, se realizará una inspección ocular para apreciar y corregir las deficiencias.
- La limpieza se hará según el tipo de material de la placa:
 - Si las placas son de escayola, la limpieza se hará en seco.
 - Si las placas son conglomeradas o de fibras vegetales, la limpieza se realizará mediante aspiración.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Las reparaciones del revestimiento se realizarán con análogos materiales a los utilizados en el revestimiento original.
- Cuando se proceda al repintado, éste se hará con pistola y pinturas poco densas, cuidando especialmente que la pintura no reduzca las perforaciones de las placas.

12. SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO BAÑOS APARATOS SANITARIOS

USO

PRECAUCIONES

▪ Aparatos sanitarios:

- Como precaución general, se recomienda poner los tapones de los aparatos sanitarios y un poco de agua en los mismos cada vez que se abandone el edificio, tanto si es por un periodo largo de tiempo como si es para un fin de semana. El objeto de esta medida es asegurar la estanqueidad de la red evitando el paso de olores mefíticos a los locales por pérdida del sello hidráulico en los sifones.
- Evitar el uso de materiales abrasivos, productos de limpieza y de elementos duros y pesados que puedan dañar el material.
- El usuario utilizará los distintos aparatos sanitarios en sus condiciones normales recomendadas por el fabricante. Para ello, seguirá las instrucciones indicadas en el catálogo o manual correspondiente, sin forzar o exponer a situaciones límite que podrían comprometer gravemente el correcto funcionamiento de los mismos.
- Evitar manejar sobre los sanitarios elementos duros y pesados que en su caída puedan hacer saltar el esmalte.

▪ Griferías:

- El usuario utilizará las distintas griferías en sus condiciones normales recomendadas por el fabricante. Para ello, seguirá las instrucciones indicadas en el catálogo o manual correspondiente, sin forzar o exponer a situaciones límites que podrían comprometer gravemente el correcto funcionamiento de los mismos.
- En el caso de griferías de mezclador normal y monomando se deberá evitar el cierre brusco para no provocar daños en las tuberías (ruidos, vibraciones, golpe de ariete).
- En el caso de la grifería convencional (de asiento inclinado o paralelo, sea individual o monobloc) se debe girar el volante sólo hasta que deje de salir agua; cualquier presión excesiva deteriorará la pieza de asiento y aparecerá un inevitable goteo.
- Se debe evitar que los rociadores de duchas y fregaderos (cuando éstos los incorporan) se golpeen contra superficies duras y ponerlos en contacto con jabones u otras sustancias que puedan obturar sus orificios.

PRESCRIPCIONES

- La reparación o sustitución de aparatos o griferías se realizará previo cierre de la llave general de paso del local húmedo donde éstos se ubiquen. Para ello, se seguirán las instrucciones indicadas en el catálogo o manual correspondiente, sin forzar o exponer a situaciones límite, que podrían comprometer gravemente el correcto funcionamiento de los mismos.

▪ Aparatos sanitarios:

- El usuario dispondrá del plano actualizado y definitivo de la situación de los cuartos húmedos con sus correspondientes aparatos sanitarios, de forma que en dicho plano queden reflejados los aparatos en su posición exacta dentro del edificio.
- Llaves de corte de aparatos:
 - Siempre deben cerrarse con suavidad.
 - Debido a su función, debe limitarse su uso a las ocasiones estrictamente necesarias para evitar de este modo el desgaste de las juntas y, por tanto, mantener el cierre hermético de la red de agua.
 - Cerrar la llave del edificio cuando se abandone durante un periodo prolongado, en previsión de averías.
 - Cerrar la llaves de aparato o de local cuando se observe alguna anomalía en los mismos.
 - En las llaves, del tipo que sean, se debe girar el volante sólo hasta que deje de salir agua; cualquier presión excesiva deteriorará la pieza de asiento o se forzará el cierre y aparecerá un inevitable goteo.

▪ Griferías:

- Siempre deben cerrarse con suavidad.
- Debe comprobarse periódicamente que no aparece ningún defecto en el mismo que pueda causar puntos de óxido en la grifería.

PROHIBICIONES

▪ Aparatos sanitarios:

- No someter los elementos a cargas para las cuales no están diseñados, especialmente si van colgados de los muros en lugar de apoyados en el suelo.
- No se debe desmontar el sanitario, ya que este trabajo está reservado al personal cualificado.
- No se utilizará salfumán o agua fuerte para su limpieza, ni siquiera muy rebajado, para evitar la corrosión del material.
- No se deben utilizar los inodoros para evacuar basura.
- No se debe manipular en el cuerpo de la llave, ya que este trabajo está reservado al personal cualificado. En ningún caso se debe forzar una llave, aunque se encuentre atascada, para evitar roturas de las tuberías de agua.
- No utilizar materiales abrasivos y evitar en lo posible el arrastre de arenas por su superficie, ya que hace que se raye.

▪ Griferías:

- Nunca se debe dejar la grifería goteando. Hay que cerrar los grifos lo suficiente como para que esto no se produzca.
 - No se debe manipular en el cuerpo de la grifería, ya que este trabajo está reservado al personal

cualificado.

MANTENIMIENTO POR EL USUARIO

▪ Aparatos sanitarios:

- Para un correcto funcionamiento de los aparatos sanitarios, el usuario deberá atender a las recomendaciones del fabricante para su correcto uso.
- El usuario deberá realizar las siguientes tareas de mantenimiento:
 - Cada seis meses, comprobación visual del estado de las juntas de desagüe y con los tabiques.
 - Cada 5 años, rejuntar las bases de los sanitarios.
- Cuando los desagües estén obturados, se desenroscarán y se limpiarán. En caso de que estén rotos, se cambiarán. Las manipulaciones de aparatos sanitarios se realizarán cerrando previamente las llaves de paso correspondientes.
- En el caso de que un aparato sanitario se mueva, deberá procederse inmediatamente a su fijación puesto que cuanto más tarde se lleve a cabo esta operación, más puede ser afectada la unión del aparato con la red de saneamiento, hasta llegar incluso a la rotura.
- En caso de apreciarse alguna de estas anomalías por parte del usuario, deberá avisarse a un instalador autorizado, para que proceda a reparar los defectos encontrados y adopte las medidas oportunas.
- Según las características de los aparatos sanitarios, se procederá a su limpieza de acuerdo con las siguientes recomendaciones:
 - Sanitarios de fundición esmaltada, de acero esmaltado y de acero inoxidable:
 - Se deberán limpiar con agua y jabón neutro, sin utilizar ningún tipo de estropajo ni cualquier otro tejido abrasivo, secándolo después de cada uso con un paño de algodón para evitar la aparición de manchas de cal.
 - Debe comprobarse periódicamente que no aparece ningún defecto en el mismo que pueda causar puntos de óxido en el sanitario.
 - Duchas:
 - Para su limpieza se utilizará una esponja o paño y productos de limpieza no abrasivos. Para manchas más resistentes, utilizar agua clorada ligeramente o jabón lavavajillas y aclarar abundantemente con agua. Si fuera necesario, se puede utilizar un producto anticalcáreo o, en su defecto, una solución de agua y vinagre para eliminar depósitos de cal.
 - Sanitarios de porcelana vitrificada:
 - Aunque la porcelana vitrificada resiste muy bien agentes químicos agresivos (por ejemplo, sulfamán o agua fuerte), se procurará no utilizarlos para evitar dañar los desagües y la red de saneamiento, siendo preferible la limpieza con detergente líquido neutro y cepillos, sin utilizar ningún tipo de estropajo ni cualquier otro tejido abrasivo. Secarlos después de su uso.
 - Debe comprobarse periódicamente que no aparece ningún defecto en el mismo (golpes, fisuras, etc.) que pueda causar fugas en el sanitario.
 - Llaves de corte de aparatos:
 - La limpieza se realizará exclusivamente con detergente líquido, sin utilizar ningún tipo de estropajo ni cualquier otro tejido abrasivo. No se ejercerá presión sobre la llave.
 - En general, en el interior del edificio hay llaves de todo-nada, por lo que nunca se deben dejar parcialmente abiertas, puesto que producirían ruidos, turbulencias y un descenso de presión y de caudal en los aparatos sanitarios a los que suministra.

▪ Griferías:

- Para un correcto funcionamiento de las griferías, el usuario deberá atender a las recomendaciones del fabricante para su correcto uso.
- El usuario deberá realizar las siguientes tareas de mantenimiento:
 - Después de cada uso, debe enjuagar y secar la grifería y los rociadores para evitar la aparición de manchas. La limpieza se realizará exclusivamente con detergente líquido, sin utilizar ningún tipo de estropajo ni cualquier otro tejido abrasivo. En caso de aparición de manchas, limpiar con un descalcificador recomendado por el fabricante.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

▪ Aparatos sanitarios:

- Siempre que se revisen los aparatos sanitarios y sea necesario el cambio de los desagües por apreciarse su deterioro, se realizarán estas operaciones por parte de un instalador acreditado. Se repararán los defectos encontrados y, en caso que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen, teniendo en cuenta las siguientes recomendaciones en función de las características de los aparatos sanitarios:
 - Sanitarios de fundición esmaltada y de acero esmaltado:
 - En caso de aparición de óxido por haberse eliminado la capa de esmalte en algún punto, esmaltar de nuevo la superficie afectada cuanto antes para evitar la extensión del daño.
 - Sanitarios de materiales sintéticos:
 - En el caso de rayado de la superficie, cuando ésta es lisa, se puede proceder a un lijado suave (lija nº 800 ó 2000) y, en su caso, a la aplicación de un pulimento. En cualquier caso, consultar con el fabricante.
 - Llaves de corte de aparatos:
 - Cambio de juntas o de prensas cuando no se pueda impedir el goteo con el cierre normal.

▪ Griferías:

- Siempre que se revisen las griferías, cuando no se pueda impedir el goteo con el cierre normal, por parte de un instalador acreditado se repararán los defectos encontrados y, en el caso que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.

13. SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO BAÑOS ACCESORIOS

USO

PRECAUCIONES

- Se evitarán los golpes y roces.
- No se colgarán sobre ellos elementos para los que no han sido diseñados.

PRESCRIPCIONES

- Si se observara rotura o deterioro de los anclajes al soporte, se sustituirán los componentes que lo precisen.

PROHIBICIONES

- No se utilizarán productos abrasivos que deterioren su superficie.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- El papel del usuario debe limitarse a la limpieza periódica de los accesorios, de la suciedad y residuos de polvo, preferentemente en seco, utilizando trapos o esponjas que no rayen la superficie.
- Se realizarán inspecciones periódicas, comprobando su fijación al soporte.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Siempre que se revisen los accesorios, se repararán los defectos encontrados y, en caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen. Todos los elementos serán de las mismas características que los reemplazados.

SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO INDICADORES. MARCADOS. ROTULACIONES.... RÓTULOS Y PLACAS

USO

PRECAUCIONES

- No se colgarán elementos sobre los elementos de señalización ni se impedirá su perfecta visualización.

PRESCRIPCIONES

- Si se observara el deterioro de los rótulos y placas de señalización, deberán sustituirse por otros de análogas características.

PROHIBICIONES

- No se utilizarán productos abrasivos que deterioren los rótulos de señalización.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- El papel del usuario debe limitarse a la limpieza periódica de los rótulos y placas, eliminando la suciedad y residuos de polución, preferentemente en seco, con trapos o esponjas que no rayen la superficie.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Siempre que se revisen los elementos de señalización, se repararán los defectos encontrados y, en caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen. Todos los elementos serán de las mismas características que los reemplazados.

14. URBANIZACIÓN INTERIOR DE LA PARCELA

ALCANTARILLADO SUMIDEROS E IMBORNALES URBANOS

USO

PRECAUCIONES

- Algunos sumideros sifónicos no están preparados para el tráfico de vehículos. Cerciórese de ello en caso de que sea preciso circular sobre ellos o depositar pesos encima. De ser necesario, protéjalos temporalmente con una chapa de acero o algún elemento similar.

PRESCRIPCIONES

- Debe comprobarse periódicamente que no existe ningún tipo de fugas (detectadas por la aparición de manchas o malos olores) y, si se detectan, proceder rápidamente a su localización y posterior reparación.

PROHIBICIONES

- En caso de sustitución de pavimentos, no se ocultarán sus tapas y se dejarán completamente practicables.
- No se deben cegar sus tapas ni modificar o ampliar las condiciones de uso del sumidero.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Debe comprobarse periódicamente que no existe ningún tipo de fugas (detectadas por la aparición de manchas o malos olores) y, si existen, proceder rápidamente a su localización y posterior reparación.
- Se revisarán y desatascarán los sifones y válvulas cada vez que se produzca una disminución apreciable del caudal de evacuación o haya obstrucciones.
- Se deben mantener permanentemente con agua, especialmente en verano, para evitar malos olores.
- Se limpiarán permanentemente de hojas y elementos que puedan producir obstrucciones.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cuando se efectúen las revisiones periódicas para la conservación de la instalación, se repararán todos los desperfectos que pudieran aparecer.
- Un especialista se hará cargo de las reparaciones en caso de aparición de fugas o deterioro de la instalación, así como de la modificación de los mismos en caso de ser necesario, previa consulta con un técnico competente.

15. INSPECCIONES TÉCNICAS DEL EDIFICIO

Determinados Ayuntamientos tienen aprobadas ordenanzas municipales que comprenden un conjunto de normas para la inspección técnica de los edificios, en las que se establece la obligatoriedad de que el propietario del edificio o la comunidad de propietarios, según se trate, debe someter al edificio, a partir de haber cumplido un número determinado de años desde su recepción, a inspecciones técnicas relativas a las exigencias básicas de seguridad de utilización, resistencia mecánica y estabilidad, seguridad en caso de incendios y otros requisitos esenciales.

Dichas inspecciones:

Han de ser llevadas a cabo, en su caso, por técnicos competentes.

Se realizan con cargo a la propiedad del inmueble.

Pueden obligar a la propiedad del inmueble a realizar las obras correspondientes de reparación, cuando se detecten ciertos daños y se ordene llevar a cabo las mismas.

El incumplimiento de las obligaciones referidas se tipifica en las ordenanzas reseñadas como infracción de diversa graduación que lleva aparejada sanción de multa.

Se advierte, por tanto, que se informe si el municipio donde está ubicado su edificio tiene establecidas las obligaciones mencionadas y, en tal supuesto, de cuál es el alcance de la normativa y exigencias que rijan al respecto para establecer las previsiones oportunas.

LOS ARQUITECTOS

Antonio Luis García-Fresneda Hdez y Juan Manuel Zamora Malagón y Antonio Jesus Jiménez Quesada